



Géographie des pôles de compétitivité : réseaux et territoires de l'innovation

Antoine Grandclement

► To cite this version:

Antoine Grandclement. Géographie des pôles de compétitivité : réseaux et territoires de l'innovation. Géographie. Aix-Marseille Université, 2012. Français. NNT : . tel-00815894

HAL Id: tel-00815894

<https://theses.hal.science/tel-00815894>

Submitted on 19 Apr 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Thèse présentée pour obtenir le grade de docteur

Aix-Marseille Université



UMR 7303 TELEMME

École doctorale 355

Discipline : Géographie

**Géographie des pôles de compétitivité : réseaux et
territoires de l'innovation**

Volume 1

PAR : Antoine Grandclement

Sous la direction de SYLVIE DAVIET, professeur des Universités

MEMBRES DU JURY:

Membre : Denis ECKERT, Dir. de recherche, CNRS, Université Toulouse 2

Membre : Loïc GRASLAND, Prof. des Universités, Université d'Avignon

Membre : Bernard PECQUEUR, Prof. des Universités, Université Joseph Fourier

Rapporteur : Jacques FACHE, Prof. des Universités, Université d'Angers

Rapporteur : Frédéric LERICHE, Prof. des Universités, Université de Versailles-
Saint-Quentin-en-Yvelines

Date de soutenance : 9 novembre 2012

Remerciements

Mes premiers remerciements vont à ma directrice de thèse, Sylvie DAVIET, pour sa confiance et son soutien tout au long de ces quatre années. J'ai beaucoup appris à son contact.

Je remercie également les membres du jury, Denis ECKERT, Jacques FACHE, Loïc GRASLAND, Frédéric LERICHE et Bernard PECQUEUR qui ont accepté de lire et d'évaluer ce travail. Merci à Jacques FACHE pour ses précieux conseils et le temps qu'il m'a accordé quand cette thèse n'était qu'un projet encore bien flou.

Cette thèse doit beaucoup aux personnes impliquées dans les pôles qui ont accepté de me recevoir et de me répondre et plus particulièrement à Sandrine COSSERAT et Béatrice SAINT-CRICQ qui m'ont permis d'assister à des réunions à la Région et au CNRS : qu'elles en soient vivement remerciées.

Ce travail s'est nourri des enseignements que j'ai eu la chance de donner au cours de ces quatre années au sein de l'UFR de géographie de l'université de Provence et des échanges avec les collègues qui m'y ont accueilli. Un grand merci à tous les enseignants de géographie et tout particulièrement à Gabriel ISHKINAZI, Mathilde JONCHERAY, P. MINVIELLE, F. PLATANIA et P. SINTES

Je remercie le laboratoire TELEMME et ses directeurs successifs, J.M. GUILLON et M. CRIVELLO et L. VERDON, pour le soutien apporté aux doctorants. Je tiens à remercier pour leur disponibilité, leur compétence et leur grande gentillesse, M.F. ATTARD, L. LABLACHE, E. CARROLL, pour ses conseils sur les subtilités des bases de données relationnelles et M. COULON pour ses remarques très stimulantes sur la cartographie des réseaux et son aide technique. Les ateliers des doctorants de géographie ont été des moments importants dans la progression de ce travail. Merci à B. GRÉSILLON, et P. SINTES qui s'y sont investis. Merci à B. MOREL qui a bien voulu me faire partager son expérience de chercheur et d' élu et à A. GRONDEAU pour ses conseils. Merci à G. BOULAY, M. JONCHERAY et J. SAINT-ROMAN et à tous les doctorants du laboratoire pour les bons moments passés pendant ces quatre années.

Merci enfin à ma famille et aux amis qui ont participé à leur insu. Est-il besoin de préciser que nombre des personnes citées plus haut sont aussi devenues des amis ?

Je pense en écrivant ces lignes à Emmanuelle BONÉRANDI qui a guidé mes premiers pas dans la recherche et a toujours montré que l'engagement et l'exigence intellectuelle n'interdisent ni le plaisir d'enseigner et de chercher ni une certaine légèreté. Cette thèse lui est dédiée.

sommaire

Introduction	v
I Des théories de l'innovation à la politique des pôles de compétitivité	1
Introduction de la première partie	3
Chapitre 1 Théories, territoires et politiques de l'innovation	5
Chapitre 2 Le cadre national de la politique des pôles de compétitivité : du modèle au pilotage	85
Conclusion de la première partie	151
II Cartographie des pôles et nouvelle approche de la géographie des réseaux	153
Introduction de la deuxième partie	155
Chapitre 3 Cartographier et représenter les pôles : les enjeux méthodologiques d'une géographie des réseaux d'innovation	157
Chapitre 4 Genèse et fonctionnement des pôles en PACA	211
Chapitre 5 Intégrer les réseaux d'acteurs dans la géographie des réseaux	277
Conclusion de la deuxième partie	347
III Les pôles dans l'écosystème de l'innovation	349
Introduction de la troisième partie	351
Chapitre 6 L'émergence d'un système régional d'innovation	353

Chapitre 7 Des politiques régionales aux Investissements d’Avenir : une redéfinition des hiérarchies territoriales	391
Conclusion générale	445
Bibliographie	454
Liste des tableaux	485
Liste des encadrés	486
Liste des figures	487
Table des matières	491
Résumé	502
 IV Cartes et annexes	 505
Cartographie des réseaux des pôles	513
Annexes	575
Bibliographie thématique	597

Introduction

Les pôles de compétitivité : une géographie paradoxale

Lancée en 2005, la politique des pôles de compétitivité a créé 71 pôles répartis sur l'ensemble du territoire français, pour promouvoir l'innovation en développant les relations entre entreprises et laboratoires de recherche. En s'appuyant sur le très classique triptyque industrie/recherche/formation et sur la proximité pour stimuler l'innovation, elle peut ainsi ressembler à une politique de *clusters* traditionnelle. La définition des pôles de compétitivité tend à confirmer cette première lecture.

« Un pôle de compétitivité se définit comme la combinaison, sur un espace géographique donné, d'entreprises, de centres de formation et d'unités de recherche publiques ou privées, engagés dans une démarche partenariale destinée à engager des synergies autour de projets communs au caractère innovant. Ce partenariat s'organisera autour d'un marché et d'un domaine technologique et scientifique qui lui est attaché et devra rechercher la masse critique pour atteindre une compétitivité mais aussi une visibilité internationale » (Cahier des charges de l'appel à projet, 2004).

Cette politique est en fait plus complexe et se place sous le signe du paradoxe : paradoxe entre l'affirmation du rôle clé de la proximité et la place donnée aux réseaux, paradoxe entre la volonté de s'appuyer sur les projets des acteurs régionaux et la mise en œuvre d'outils qui marquent une forme de recentralisation du pilotage de l'innovation, paradoxe enfin entre la recherche de différenciation territoriale et la promotion d'une grille de lecture unique. Sa nature même, à la charnière des politiques industrielles, des politiques d'innovation et des politiques d'aménagement du territoire, pose également question. De manière plus générale, la politique des pôles de compétitivité interroge les liens croisés qui existent entre la géographie industrielle et la géographie de l'innovation. Les pôles doivent en effet s'appuyer sur les ressources et les concentrations d'acteurs existantes et accélérer leur mise en réseau à petite échelle. En tant que tels, ils n'ont donc en théorie pas vocation à modifier la géographie industrielle, du moins dans un premier temps. Ils semblent ainsi dessiner une géographie hors-sol, autour de réseaux et de flux de connaissances.

Les pôles rencontrent donc plusieurs grandes problématiques de la géographie économique, au premier rang desquelles la place des jeux d'échelles dans la géographie de l'innovation.

- A l'échelle nationale se pose la question de l'impact de cette politique sur les hiérarchies territoriales et sur la géographie des systèmes productifs.
- A l'échelle locale et régionale, se pose la question de l'organisation spatiale des pôles mais aussi des modalités d'intégration des acteurs industriels et scientifiques et des différents territoires. A cette échelle se joue aussi l'articulation de la politique nationale avec l'action des collectivités territoriales.
- La place faite aux réseaux dans les pôles de compétitivité contribue enfin à les inscrire dans des jeux d'échelles complexes qui associent relations de proximité et relations à distance et remettent en question le schéma d'un emboîtement des échelles.

La dimension spatiale est ainsi très présente dans cette politique, sans qu'elle ne fixe pourtant le moindre référentiel sur l'inscription spatiale des pôles de compétitivité nouvellement créés. La littérature scientifique a de même largement analysé cette politique mais a peu traité ses enjeux géographiques, se concentrant sur l'analyse de la politique nationale d'une part et sur des études monographiques d'autre part, notamment autour des questions de gouvernance. L'inscription territoriale des pôles de compétitivité et ses relations avec la géographie des systèmes productifs sera par conséquent au cœur de cette thèse.

L'introduction expose les questionnements théoriques que rencontrent les pôles puis expose la problématique et les hypothèses de recherche de cette thèse avant de présenter le terrain et la méthodologie retenus.

Théories et politiques de l'innovation

De la localisation des activités à la géographie de l'innovation

La localisation des activités économiques est un questionnement ancien et récurrent pour les géographes et les économistes, autant qu'un enjeu politique. La mondialisation (CARROUÉ 2007; VELTZ 2002), ainsi que le glissement majeur, mais peu commenté, d'une géographie de la production à une géographie de l'innovation, ont contribué à renouveler ce champ. Les paradigmes de la géographie des activités que sont entre autres le *cluster* (MARKUSEN 1996b), la proximité (TORRE 2009) ou le réseau (BOSCHMA et FRENKEN 2010; TER WAL et BOSCHMA 2011) sont aujourd'hui mobilisés pour décrire et comprendre la géographie des processus d'innovation. A la suite de l'ouvrage de M. FELDMAN *The Geography of innovation* paru en 1994, la littérature a successivement montré le rôle structurant de la proximité physique des acteurs dans les processus d'innovation (AUDRETSCH et FELDMAN 1996) avant de le critiquer (MARTIN et SUNLEY 2003) et de montrer la complexité des formes d'organisation spatiale de l'innovation (DEPRET et

HAMDOUCH 2009a) en introduisant les jeux d'échelle et les réseaux. La figure du *cluster* et ses avatars technopolitains (GUILLAUME 2008), un temps considérés comme l'unique forme spatiale susceptible de nourrir les processus d'innovation, ont été mis à distance et sont désormais insérés dans des modèles bien plus élaborés qui insistent sur l'imbrication de relations de proximité et de relations à grande distance (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004), comme sur la grande diversité des acteurs impliqués et des formes organisationnelles qu'ils mettent en œuvre pour innover (DEPRET et HAMDOUCH 2011).

La dimension géographique semble donc omniprésente dans ces questionnements, comme le suggère l'importance prise par la notion de proximité. Le traitement de la distance, et plus encore des échelles, n'a pourtant pas totalement rompu avec une approche binaire de l'inscription spatiale des processus d'innovation. Bien que la proximité ne soit plus désormais reconnue comme le seul moteur de l'innovation, elle a souvent été remplacée par une dialectique qui oppose le global au local et le réseau à la proximité physique. Elle réduit ainsi les jeux d'échelles à une tension entre le dedans et le dehors. Cette vision associe le *cluster* qui incarne le local et des réseaux à plus grande distance qui le branchent sur l'extérieur tandis que les contours et les limites spatiales de ces formes restent souvent flous et mouvants. Malgré les apports des travaux sur les territoires métropolitains (MARTIN et SIMMIE 2008) ou les systèmes régionaux d'innovation (DOLOREUX et PARTO 2005), cette lecture de l'inscription spatiale de l'innovation ne rend donc pas toujours compte de la richesse de l'approche géographique.

Les politiques d'innovation : cycles et trajectoires des territoires

Ce constat est d'autant plus flagrant que l'innovation a aussi pris une place majeure dans les politiques territoriales (DAVIET et FACHE 2008). L'innovation s'est imposée comme un référentiel obligé aux côtés de notions comme la compétitivité, l'attractivité ou l'ancrage territorial, souvent substituées les unes autres (BALAS et PALPACUER 2008). Les discours insistent sur les spécificités des territoires, l'ancrage des activités et le développement territorial endogène mais promeuvent simultanément des politiques, proposant à tous les territoires le même modèle au même moment (FACHE 2009a). Ces politiques se déploient elles-mêmes à différentes échelles, du régional au national, voire au supra-national, comme le montrent en France les progrès de la décentralisation et de la construction européenne.

La place accordée à l'idée de différenciation et l'impact territorial des processus d'innovation inscrivent en outre les politiques territoriales dans une perspective diachronique (FACHE 2010). De la même manière que l'on pouvait mettre en lumière des cycles économiques ou des cycles sectoriels, l'idée de cycles territoriaux s'est imposée, le politique

ayant la responsabilité d'accompagner, voire de provoquer ces cycles (DAVIET et FACHE 2008). Dès lors, la tension entre la diversité des trajectoires territoriales, l'impératif de différenciation et la mise en œuvre de politiques nationales uniques pose problème et interroge l'impact des politiques territoriales et d'innovation.

Problématique et questions de recherche

L'impact géographique des pôles de compétitivité : une double approche politique et empirique

Cette recherche envisage la géographie des pôles de compétitivité par deux entrées distinctes mais complémentaires. Elle articule d'une part une réflexion à l'échelle nationale sur cette politique d'innovation et sur l'impact spatial des choix politiques, et d'autre part, une interrogation sur le fonctionnement et l'organisation spatiale des différents pôles de compétitivité et de leurs réseaux. Cette double approche nous semble justifiée par les modes de gouvernance introduits par cette politique.

- Le recours généralisé et récurrent aux pratiques de l'appel à projets et de l'évaluation, et ce à différentes échelles, introduit en effet un espace de confrontation et de dialogue entre l'Etat et les acteurs locaux et régionaux, qu'il s'agisse des collectivités ou des acteurs privés.
- A échelle fine, la grande diversité induite par la labellisation de 71 pôles pose la question des formes spatiales que revêtent les pôles de compétitivité. La réalité géographique des pôles de compétitivité, leur assise spatiale, l'aire de recrutement de leurs membres, la portée et le rayonnement de leurs réseaux restent encore très mal connus. Cette question soulève de plus celle de l'articulation entre les pôles de compétitivité et les systèmes productifs régionaux.

La thèse s'appuie ainsi sur deux hypothèses principales :

- Les pôles sont le point où les différents niveaux d'échelle s'articulent de façon complexe selon des recouvrements partiels. Ils ne relèvent donc ni d'un simple changement d'échelle, ni de logiques d'emboîtement strict des échelles de l'innovation
- L'organisation spatiale des pôles repose sur l'articulation différenciée de réseaux pré-existants, de nature et d'échelle variées, qui poursuivent leurs stratégies propres. Si les pôles sont au cœur des réseaux d'innovation et participent à leurs recompositions, ces derniers ne s'arrêtent pas pour autant aux frontières des pôles.

La politique des pôles de compétitivité constitue donc un cas d'étude particulièrement riche de l'articulation des logiques territoriales et des réseaux dans les processus

d'innovation. Elle interroge également les outils et les méthodes de la géographie.

Pour une géographie des réseaux d'innovation

Le concept de réseau a pris une place importante dans la littérature (TER WAL et BOSCHMA 2009) ainsi que dans les politiques d'innovation, en s'affirmant comme le complément de la proximité spatiale et comme le garant de l'accès des territoires aux ressources extérieures qui leur font défaut. Il s'est imposé dans les discours politiques comme une sorte de solution miracle pour pallier les inégalités de la distribution des ressources dans l'espace ou contourner les contraintes des effets de taille et les hiérarchies de toutes natures. Sur le plan théorique, le réseau s'est révélé être un concept opératoire, une « technologie de l'esprit » (OFFNER et PUMAIN 1996, p.106), pour penser des objets et des réalités extrêmement diverses, inscrites ou non dans l'espace (DUPUY 1991). Trois thèses récentes de champs disciplinaires différents portant sur l'innovation ont ainsi utilisé les réseaux pour étudier la gouvernance des *clusters* (CHABAULT 2009a), les réseaux de villes innovantes à l'échelle européenne (COMIN 2009) et enfin les collaborations de R&D et les réseaux sociaux (FERRU 2010a). Elles montrent que, selon le mot de C. RAFFESTIN, « les sciences sociales sont marquées par la pensée réticulaire et territoriale » (RAFFESTIN 1996, p.6). L'utilisation du réseau alternativement comme métaphore spatiale et non spatiale participe toutefois à construire une opposition réseau/territoire qui fait du réseau l'opposé de la proximité et du local. Elle conduit trop souvent à soustraire le réseau aux questionnements géographiques.

Le passage d'une métrique topographique à une métrique topologique (LÉVY 2006c) ne permet pourtant pas d'abandonner la dimension géographique. Bien que les méthodes d'analyse des réseaux sociaux (DEGENNE et FORSE 2004) se soient imposées dans les travaux sur les réseaux et les territoires innovants (TER WAL et BOSCHMA 2009), l'inscription spatiale des réseaux demande à être approfondie. Réciproquement, les géographes ont peu utilisé les théories des réseaux sociaux et notamment les outils d'analyse des graphes qu'elles ont produit, se concentrant sur les réseaux physiques (DUPUY 1991 ; OFFNER et PUMAIN 1996). Or, le concept de réseau interroge les notions de distance, d'échelle, de hiérarchie et d'unité d'analyse. Alors que les théories des réseaux sociaux tendent à circonscrire la distance physique à l'échelle locale, la géographie hésite à s'abstraire de la localisation spatiale de ses objets et de l'unité d'analyse que sont les lieux. La cartographie des réseaux conduit ainsi à faire primer en toutes circonstances la localisation des nœuds sur les liens. Les représentations cartographiques se heurtent de même aux jeux d'échelles et peinent à rendre compte de l'imbrication de relations d'échelles variées. A l'opposé des réseaux sociaux, l'unité d'analyse qu'est l'acteur est plus rarement utilisée,

ce qui complique la compréhension du rôle des entreprises et des laboratoires dans les réseaux d'innovation.

La place faite aux réseaux dans les politiques publiques d'innovation impose pourtant de se doter d'outils théoriques et méthodologiques pour décrire et représenter les réseaux d'acteurs et plus encore, pour analyser leur organisation spatiale. Ce souhait implique de varier les échelles, qu'il s'agisse d'échelles topographiques ou topologiques, et les unités d'analyse, pour articuler réseaux d'acteurs et réseaux de lieux. Les interrogations que soulèvent les pôles de compétitivité montrent l'acuité de ces enjeux méthodologiques.

Cette thèse a donc pour objectif de construire un cadre théorique et méthodologique afin de proposer une géographie des réseaux d'innovation qui dépasse la seule question de la localisation. Elle souhaite montrer que les méthodes d'analyse des réseaux sociaux peuvent s'intégrer dans un questionnement géographique et sont complémentaires de l'approche cartographique.

Terrain et méthodologie

Le principe d'un terrain régional et le choix de la région PACA

Les questionnements sur l'impact des politiques et la diversité des pôles invitent à éviter l'approche monographique et à privilégier l'échelle régionale dans le choix du terrain d'étude. L'échelle régionale constitue en effet de manière élémentaire le point d'articulation entre l'échelle locale et l'échelle nationale. Elle correspond à un échelon politique important dans l'élaboration de politiques d'innovation. Elle permet enfin une approche comparative de la construction de pôles de compétitivité différents mais ancrés sur un même territoire. Or, seules quelques régions ont obtenu un nombre significatif de pôles : Rhône-Alpes (13 pôles), PACA (9 pôles), l'Ile-de-France (6 pôles) et Nord-Pas-de-Calais (6 pôles).

Avec ses neuf pôles de compétitivité, la région PACA est donc la seconde région française pour le nombre de pôles et répond donc à ce souci. Outre la diversité de ses pôles en termes de positionnement sectoriel et d'envergure (tableau 1), cette région se distingue également par l'importance des politiques régionales d'innovation et a notamment lancé sa propre politique de *clusters* régionaux. Elle permet donc de mettre en perspective la politique nationale et d'observer l'insertion des pôles dans leur environnement territorial et politique.

TABLE 1 – Les neuf pôles de compétitivité de la région PACA (source : DGCIS)

Pôle	Secteurs / thématiques	Statut
Solutions Communicantes Sécurisées (SCS)	TIC - microélectronique	Pôle mondial
Pôle Mer	Energie - TIC - transports	Pôle à vocation modiale
Capénergies	Energie	Pôle national
Eurobiomed	Biotechnologies - santé	Pôle national
Optitec	Photonique	Pôle national
Parfums - Arômes - Saveurs - Senteurs (PASS)	Bioressources - cosmétiques - chimie	Pôle national
Pégase	Aéronautique	Pôle national
Pôle Européen d'Innovation Fruits et Légumes	Agroalimentaire	Pôle national
Pôle Risques	Risques	Pôle national

Sources et méthodes

Les pôles de compétitivité sont un objet d'étude complexe. Cette politique a en effet suscité de très nombreux travaux et débats scientifiques et politiques, elle a fait l'objet de plusieurs évaluations et d'une communication politique massive. Cette visibilité nationale est également présente à l'échelle régionale : les pôles communiquent abondamment sur leurs actions et leurs résultats par différents canaux. Cette ouverture prend toutefois la forme d'un discours de communication qu'il est souvent difficile de dépasser.

Bien que ce ne fût pas le projet initial, le besoin impérieux d'objectiver au moins en partie les discours et de disposer de données empiriques concrètes sur l'inscription géographique des pôles et de leurs membres s'est fait sentir dès le début de la recherche et a conduit à collecter des données quantitatives localisées. Cette thèse s'appuie ainsi sur une base de données relationnelle rassemblant l'ensemble des adhérents des pôles de compétitivité de la région et leur localisation ainsi que 900 projets de recherche collaborative menés entre 2006 et 2011 et impliquant près de 2000 entreprises et laboratoires de recherche. Malgré les difficultés attachées à leur collecte et à leur traitement, ces données se sont révélées très riches et ont notamment alimenté les questionnements méthodologiques en permettant de croiser des outils et des corpus théoriques divers, de la cartographie aux réseaux sociaux. Elles ont permis de préciser l'aire de recrutement des pôles, la structure et l'inscription spatiale de leurs réseaux mais aussi de mener l'analyse à l'échelle des acteurs.

Ce corpus de données a été complété par des entretiens menés auprès des acteurs impliqués dans le pilotage des pôles (structure d'animation, acteurs scientifiques), de la Région et des agences en charge de l'innovation et du développement économique. La

taille de l'échantillon, formé de 9 pôles de compétitivité, interdisait de s'inscrire dans une approche monographique, qui ne correspondait de toute façon pas à nos questionnements. On a notamment choisi de ne pas interroger les membres des pôles, entreprises ou laboratoires. Il convient de préciser à nouveau que l'objet de cette thèse n'est pas de proposer une évaluation de l'action des pôles ou de rendre compte de l'avis de leurs membres, approche qui a été menée dans la littérature et était au cœur des évaluations publiques des pôles. L'objectif est de proposer une méthodologie d'analyse des réseaux d'innovation des pôles pour comprendre leur organisation spatiale.

Les acteurs se sont souvent révélés difficilement accessibles. Les structures d'animation souvent réduites des pôles sont en effet soumises à des sollicitations nombreuses et diverses, de la part de leurs membres, des acteurs publics qui les financent mais aussi de la part des chercheurs. La relative incertitude qui pesait sur la pérennité de la politique lors de ses premières années de fonctionnement et la perspective d'une évaluation individuelle et de délabellisations a par exemple rendu les pôles très méfiants et peu disposés à fournir des données en 2008. Au cours des quatre ans de cette thèse, ce sont en fait trois évaluations qui se sont succédées, deux évaluations nationales en 2008 et 2012 et des audits menés par la Région dans le cadre de la construction de sa stratégie régionale d'innovation en 2010, tandis qu'un rapport scientifique a été produit pour la Région en 2008 (MENDEZ 2008). Dans ce contexte, le statut de doctorant en sciences sociales et la perception parfois assez floue par les acteurs des questionnements géographiques, a compliqué le travail de terrain. Le choix d'un échantillon volontairement large a aussi freiné la constitution de liens avec les différents pôles. Les collectivités et acteurs publics se sont révélés plus accessibles, même si là aussi, ce sont les premiers résultats de recherche qui ont facilité ce travail. La construction d'une forme de légitimité est dans ce type de contexte un passage indispensable mais souvent délicat et long, qui impose paradoxalement d'apporter des résultats avant d'accéder à l'information.

Outre ce travail de terrain parfois heurté, la recherche a bénéficié de notre intégration à plusieurs cercles et réunions de pilotage de la politique des pôles en région, qui s'est révélée très enrichissante pour compléter les entretiens ou nouer des contacts. Nous avons ainsi pu suivre les réunions annuelles des correspondants du CNRS dans les pôles grâce à la délégation régionale Provence et Corse, ainsi que plusieurs réunions du processus de construction de la stratégie régionale d'innovation et notamment les audits des pôles de la Région réalisés par un cabinet privé en 2009, grâce à la Direction de l'Economie Régionale, de l'Innovation et de l'Enseignement Supérieur. Nous avons enfin plus récemment été sollicité pour présenter nos premiers résultats par différents structures et agences de développement économique, ce qui a permis de les confronter au regard des praticiens, notamment auprès de Méditerranée Technologies (l'agence de l'innovation de la Région)

et au sein des Ateliers de macro-économie locale de l'agence d'urbanisme de Marseille.

Plan de la thèse et démarche

Cette thèse est constituée de trois parties.

La première partie mène successivement une revue de littérature, la construction d'une grille de lecture théorique et l'analyse de la politique nationale des pôles de compétitivité. La littérature sur l'innovation et les *clusters* a en effet alimenté le processus de diffusion et de transposition de concepts et de modèles du champ scientifique vers le champ politique.

Le chapitre 1 s'appuie sur les apports de la littérature pour proposer un cadre théorique permettant de penser l'inscription des processus d'innovation dans le temps et dans l'espace. La redéfinition du concept d'innovation permet d'interroger la diversité des territoires innovants et des modèles territoriaux et de montrer le rôle des politiques d'innovation.

Le chapitre 2 analyse les logiques et les objectifs de la politique des pôles. Il montre notamment que la souplesse et le pragmatisme dont l'Etat a fait preuve lors de la mise en œuvre des pôles sont porteurs de certaines ambiguïtés. Les nouvelles pratiques politiques et le pilotage par l'Etat marquent en effet au contraire une forme de recentralisation des politiques industrielles et d'innovation et ont un impact important sur la géographie de l'innovation et l'organisation des réseaux d'acteurs.

La seconde partie applique la grille de lecture ainsi élaborée aux 9 pôles de compétitivité de la région PACA. L'analyse de l'organisation spatiale des pôles conduit notamment à élaborer une cartographie des pôles en interrogeant les outils de représentation des réseaux.

Le chapitre 3 présente les outils et données utilisés pour cartographier les pôles. Il décrit les limites de la représentation cartographique dans le traitement des échelles et l'intégration du rôle des acteurs et propose une approche complémentaire par les méthodes d'analyse des réseaux sociaux. Les chapitres 4 et 5 appliquent ces outils aux pôles de PACA.

Le chapitre 4 décrit la mise en œuvre et le fonctionnement des pôles en PACA et notamment leur articulation avec les systèmes productifs régionaux. Loin de l'image d'« usines à projets », il montre l'ancrage territorial des pôles et leur rôle croissant dans l'aménagement des territoires. Il s'appuie sur une première cartographie des réseaux des pôles pour montrer leurs spécificités mais aussi les dynamiques communes qui les affectent.

Le chapitre 5 utilise les méthodes d'analyse des réseaux sociaux pour décrire l'organisation et le fonctionnement des réseaux d'acteurs issus des projets de recherche collaborative. En modifiant la place de la localisation géographique dans l'analyse des réseaux et en adoptant l'acteur comme unité d'analyse, on dispose d'une autre perspective pour observer les évolutions des réseaux et le rôle qu'y jouent les entreprises et les laboratoires. Le chapitre se conclut par une typologie des pôles qui rassemble les apports de la cartographie et des réseaux sociaux.

La troisième partie procède à un changement d'échelle et dépasse les frontières des pôles pour interroger leur insertion dans leur environnement territorial et politique.

Le chapitre 6 interroge l'émergence d'un système régional d'innovation qui naît de cette imbrication des réseaux d'acteurs et de jeux de multi-appartenance autour des neuf pôles de la région. Il confronte au terrain de la région PACA les concepts de système local de compétences et de système régional d'innovation pour décrire l'émergence de liens transversaux entre les pôles, qui dépassent les frontières sectorielles. Il conclut sur les pistes offertes en matière de politiques territoriales pour identifier, évaluer et accompagner les réseaux d'innovation.

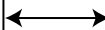
Le chapitre 7 prolonge cette approche systémique en interrogeant la place des pôles de compétitivité dans le paysage de l'innovation et de la recherche. Il montre comment la diversité des dispositifs de soutien à l'innovation, les politiques des collectivités territoriales et les récents Investissements d'Avenir interdisent de concevoir les pôles comme des systèmes indépendants aux frontières bien définies. A l'interface de ces différents dispositifs apparaissent des relations transversales qui se développent de manière accélérée et compliquent les jeux d'acteurs. Ce chapitre montre enfin l'impact des politiques d'innovation sur les hiérarchies scientifiques et industrielles régionales et nationales.

FIGURE 1 – Le plan de la thèse

PREMIÈRE PARTIE. DES THÉORIES DE L'INNOVATION À LA POLITIQUE DES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ

Construire un cadre théorique permettant de penser l'inscription de l'innovation dans le territoire et le rôle des politiques d'innovation

Ch. 1. Théories, territoires et politiques de l'innovation



Ch. 2. Le cadre national de la politique des pôles de compétitivité : du modèle au pilotage

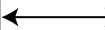
DEUXIÈME PARTIE. CARTOGRAPHIE DES PÔLES ET NOUVELLE APPROCHE DE LA GÉOGRAPHIE DES RÉSEAUX

Renverser l'approche descendante pour saisir empiriquement l'organisation spatiale des pôles et proposer une cartographie de leurs réseaux

Ch. 3. Cartographier et représenter les pôles : les enjeux méthodologiques d'une géographie des réseaux d'innovation



Ch. 4. Genèse et fonctionnement des pôles en PACA

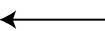


Ch. 5. Intégrer les réseaux d'acteurs dans la géographie des réseaux

TROISIÈME PARTIE. LES PÔLES DANS L'ÉCOSYSTÈME DE L'INNOVATION

Prolonger la double lecture empirique et politique à plus petite échelle et dépasser les frontières des pôles pour les replacer dans le paysage des politiques nationales et régionales d'innovation

Ch. 6. L'émergence d'un système régional d'innovation



Ch. 7. Des politiques régionales aux Investissements d'Avenir : une redéfinition des hiérarchies territoriales

La thèse s'appuie sur la classe `LATEXBredele` élaborée et proposée sous licence GNU GPL (version 3) par Christophe Masutti (2010) et transformée par nos soins.

Les cartes et figures ont été réalisées avec les logiciels suivants.

- Cartes :

 - Philcarto

 - Arcgis

- Représentation des réseaux :

 - Ucinet (BORGATTI, EVERETT et FREEMAN 2002)

 - Netdraw (BORGATTI 2002)

Les citations suivies d'un astérisque « * » sont traduites de l'anglais par nos soins.

Le choix d'un corpus de 9 pôles et la démarche comparative ont conduit à produire certaines figures pour chacun des pôles. Afin de ne pas surcharger le texte, les figures fournies pour les 9 pôles ont été rejetées avec les annexes dans un volume à part. Elles sont appelées dans le texte de la manière suivante : figure *xx*, volume 2 p.*xx*. Les autres figures sont insérées dans le texte et appelées de manière classique.

Une table des figures des deux volumes est proposée à la fin du volume 1. Une table des figures du volume 2 est présente au début de ce second volume.

Une bibliographie thématique est présente à la fin du volume 2.

PREMIÈRE PARTIE

Des théories de l'innovation à la politique des pôles de compétitivité

Introduction de la première partie

« Le géographe possède au moins trois bonnes raisons de s'intéresser à l'innovation » estime J.M. OFFNER (OFFNER 2006, p.513). L'innovation est en effet un analyseur efficace des hiérarchies urbaines. La recherche de ses dimensions spatiales et des régimes territoriaux les plus à même de la favoriser constitue un second champ de recherche. Elle peut enfin permettre de comprendre, avec les politistes, la genèse de l'action publique locale. Ce programme de recherche circonscrit parfaitement le projet de cette première partie qui entend interroger à la fois l'inscription des processus d'innovation dans l'espace et le rôle que joue le politique, sans se limiter à l'échelle locale mais en interrogeant au contraire la complexité des jeux d'échelle.

- Le premier chapitre qui porte sur les « théories, territoires et politiques de l'innovation » s'attache à construire un cadre théorique et conceptuel permettant de penser l'inscription de l'innovation dans l'espace et dans le temps. Il confronte les théories de l'innovation aux travaux empiriques portant sur les territoires où elle se déploie et interroge le rôle du politique face aux bouleversements qu'elle introduit.
- Le second chapitre, « le cadre national de la politique des pôles de compétitivité : du modèle au pilotage » applique ces questionnements à la politique des pôles de compétitivité. Il interroge la genèse de cette politique et pointe les non-dits qui entourent la dimension spatiale, d'autant que sa mise en œuvre concrète et son pilotage par l'Etat font évoluer le cadre politique et influencent les relations avec les territoires locaux et régionaux.

Théories, territoires et politiques de l'innovation

« La capacité à désorganiser et reconstruire l'espace de l'innovation » (FACHE 2008, p.21) place d'emblée le questionnement sous le signe de la complexité, de l'incertitude et de l'absence de repère fixe. La première épreuve, et non la moindre, à laquelle est confrontée toute recherche sur l'innovation tient pourtant moins à ce caractère mouvant et imprévisible qu'à l'abondance de théories, de modèles et d'études de cas qu'offre la littérature. L'innovation s'est insinuée dans l'ensemble des champs de l'économie, de la géographie économique et industrielle et des multiples disciplines qui s'intéressent plus largement à l'organisation des activités économiques et à leur inscription dans l'espace. Si la revue de littérature est dans une thèse un passage obligé, elle s'impose ici avec une acuité particulière pour deux raisons.

- La première raison découle de la complexité du paysage scientifique dessiné par la littérature sur l'innovation. De multiples corpus disciplinaires, écoles et courants proposent des cadres théoriques et des outils d'analyse qui leur sont propres tout en partageant un « patrimoine conceptuel » commun (GUILLAUME 2008). Le caractère labile de nombreuses notions clés de la géographie économique, du réseau au *cluster* ou à la proximité, constitue un premier écueil. Il nécessite un triple effort de redéfinition des concepts, d'exploration des interfaces entre les courants théoriques et de synthèse des connaissances empiriques disponibles
- La seconde raison tient à la nature de notre questionnement. Adopter l'angle politique pour analyser l'impact géographique de la politique nationale des pôles de compétitivité impose en effet au préalable de préciser les théories et les concepts qui ont alimenté son élaboration, autant pour comprendre sa genèse que pour identifier les points de tension théoriques et les interrogations géographiques qu'elle soulève.

Ce chapitre se donne ainsi pour but de saisir toute la richesse théorique du concept d'innovation, de son inscription territoriale et de son passage plus récent dans le champ politique. Les jeux d'échelles d'une part et la dimension temporelle d'autre part seront le fil conducteur de l'analyse des effets spatiaux des processus d'innovation et des formes

territoriales auxquels ils donnent naissance.

La première partie consacrée aux théories de l'innovation s'attache à définir cette notion (1.1) pour en préciser les acteurs et les déterminants cognitifs, sociaux et économiques (1.2). Les travaux empiriques sur l'inscription spatiale de la production et de la diffusion de connaissances (1.3) rendent nécessaire une relecture géographique des théories de la proximité (1.4).

Ce cadre théorique offre les outils nécessaires pour interroger l'inscription des processus d'innovation dans le territoire. Les multiples figures territoriales des « régions qui gagnent », des *clusters* aux technopôles, font une large place à l'innovation (2.1) et ont contribué avec les théories du développement local (2.2) à intégrer à l'analyse le territoire et ses acteurs. Alors que ces approches font trop souvent du local le seul niveau pertinent, le passage à l'échelle régionale autorise une mise en perspective instructive (2.3).

Ces théories et territoires de l'innovation s'affirment enfin comme un référentiel indispensable pour comprendre les politiques qu'ils inspirent. La déconstruction des concepts qui parcourent ces politiques, à l'image de la compétitivité et de l'attractivité (3.1) permet de mettre en lumière des points de tension théoriques. En renversant l'analyse, on peut enfin considérer ces politiques comme des innovations et interroger l'action du politique sur les structures spatiales et leurs trajectoires (3.2).

1 Des théories de l'innovation aux enjeux géographiques

1.1 Définir l'innovation

1.1.1 Dépasser l'innovation technique

Dans son introduction au numéro des *Cahiers Nantais* consacré à l'innovation, S. MONTAGNÉ-VILLETTE rappelle que ce processus est consubstantiel de l'évolution des sociétés, bien qu'un intérêt récent l'ait placé au cœur des champs économiques, politiques et scientifiques (MONTAGNÉ-VILLETTE 2004, p.1). La géographie ne fait d'ailleurs pas exception à la règle et les nombreuses contributions de ce numéro spécial soulignent toutes combien l'innovation est un objet de recherche neuf, même si les processus de diffusion des innovations avaient donné lieu à des travaux importants, notamment dans le champ de l'analyse spatiale (HÄGERSTRAND 1967 ; SAINT-JULIEN 1985). Cet intérêt renouvelé ne procède toutefois pas uniquement d'une « redécouverte » de l'innovation mais s'accompagne d'une redéfinition et d'un élargissement du champ d'étude à la suite des travaux des économistes parmi lesquels la somme dirigée par P. MUSTAR et H. PENAN (MUSTAR

et PENAN 2003). Cette *Encyclopédie de l'Innovation* délimite un champ thématique extrêmement vaste et met l'accent sur l'importance du travail de définition de l'innovation et des termes connexes, qui sont trop souvent considérés comme des synonymes.

L'innovation peut désigner au sens large l'introduction d'un changement, souvent connoté positivement, mais elle est fréquemment limitée à sa dimension technique ou technologique et à son application dans le champ de la production. Comme le souligne A. HAMDOUCH, l'innovation ainsi définie entretient des liens étroits d'une part avec la production de connaissances nouvelles et les découvertes scientifiques et d'autre part avec l'invention ou idée technique, sans que ces liens ne soient ni exclusifs ni systématiques (HAMDOUCH 2004). Cette définition relativement étroite explique en grande partie l'intérêt tardif des géographes, qui se sont longtemps concentrés sur l'amélioration des techniques industrielles ou des transports (MONTAGNÉ-VILLETTE 2004) tandis que les économistes s'en tenaient à une distinction entre innovation de produit et innovations de procédé. Il s'agit de l'acception la plus élémentaire de l'innovation comme « application commerciale et industrielle d'une invention » (DAVIET 2004). Cette approche a longtemps dominé malgré la vision élargie proposée par J. SCHUMPETER qui distinguait cinq formes d'innovation : la fabrication d'un bien nouveau, l'introduction de nouvelles méthodes de production, la mise en œuvre de nouvelles formes d'organisation, l'ouverture de nouveaux débouchés et enfin la conquête de nouvelles sources de matières premières (MUSTAR et PENAN 2003).

Face à cette lecture étroite et peu adaptée aux mutations économiques, A. HAMDOUCH propose d'utiliser comme critère la création de « valeur économique » (HAMDOUCH 2004), qui permet de rendre compte d'innovations non technologiques telles que les innovations commerciales, organisationnelles ou de service qui ont conduit à élargir le champ de l'innovation. L'effacement des frontières entre industrie et services, la production dite « juste-à-temps » ou la commercialisation en direction du grand public de technologies militaires illustrent ce mouvement. La définition donnée par l'OCDE s'inscrit dans ce même mouvement en intégrant « l'ensemble des démarches scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales qui aboutissent, ou sont censées aboutir à la réalisation des produits ou procédés technologiquement nouveaux ou améliorés¹. »

La rupture majeure dans les travaux sur l'innovation ne se limite toutefois pas à cet élargissement de sa définition mais doit bien davantage à l'attention nouvelle portée au processus d'innovation lui-même et à son inscription économique, sociale et culturelle. N. ALTER définit ainsi l'innovation comme « l'ensemble du processus social et économique qui amène l'innovation à être finalement réalisée ou pas » (cité par X. LONG, LONG 2004,

1. On notera que cette définition, quoiqu'élargie, se place dans une lecture technologique, l'innovation ayant pour résultat des « produits technologiquement nouveaux. »

p.28). Il ne s'agit plus de considérer uniquement la dimension scientifique ou technologique du progrès technique mais de replacer le processus d'innovation au cœur d'un champ complexe d'interactions entre les sphères technologique, économique, sociale et politique. Dans ce même mouvement, la dimension collective et interactive du processus d'innovation est affirmée et l'accent est mis sur la grande diversité des acteurs qu'il implique, bien au-delà de l'inventeur, du chercheur ou de l'ingénieur. Les paragraphes suivants s'attachent ainsi à montrer que les enjeux de l'innovation dépassent la seule sphère industrielle (1.1.2) et que l'innovation technologique est étroitement liée à l'innovation sociale (1.1.3) et à l'innovation territoriale (1.1.4).

1.1.2 Des catégories théoriques et statistiques problématiques

L'irruption de l'innovation comme processus central dans le champ industriel correspond à une phase de mutations dont la portée et l'origine font l'objet de débats qui compliquent l'analyse. Sylvie DAVIET évoque ainsi l'image du chaos « pour un monde industriel chargé de transformations si profondes qu'on n'est plus certain de la pertinence du nom qu'on lui attribue et qu'on a du mal à s'accorder sur des substituts » (DAVIET 2005b). La porosité des frontières entre les services et l'industrie, l'externalisation de nombreuses fonctions par les grandes entreprises et la réorganisation de leurs modes de production ont remis en question les catégories traditionnelles et imposé une redéfinition de l'industrie. Le concept de système productif se veut ainsi plus englobant et entend rendre compte des liens d'interdépendance entre des sphères auparavant séparées. L'importance croissante de l'innovation est concomitante à ces transformations et n'y est certainement pas étrangère. L'élargissement de l'acceptation de l'innovation à des dimensions non technologiques témoigne en tout cas des liens entre ces processus.

L'innovation est de fait désormais omniprésente à toutes les étapes de la chaîne productive, depuis l'amont jusqu'à l'aval, ce qui ne va pas sans brouiller là-encore les catégories établies ni sans en créer de nouvelles dont la définition reste floue. De nombreux termes se télescopent pour décrire cette « ubiquité » de l'innovation dans la sphère industrielle et rendent comptent des recompositions qui la traversent, qu'il s'agisse des hautes (ou nouvelles) technologies (précédées du terme d'industries ou d'activités selon les contextes), des industries de la connaissance ou industries créatives ou encore de la R&D (FACHE 2002). Derrière les questions de définition, l'enjeu est de préciser les formes que prend l'innovation, les champs ou secteurs où elle se déploie et les acteurs impliqués.

L'un des principaux paradoxes, en apparence du moins, réside dans l'affirmation d'une diffusion de l'innovation à l'ensemble des systèmes productifs d'une part et la mise en avant de secteurs ou de champs technologiques particulièrement innovants d'autre part :

tout le monde est innovant mais certains sont plus innovants que d'autres. L'intérêt pour l'innovation est en effet largement lié à la croissance de secteurs industriels nouveaux, parmi lesquels l'informatique et l'électronique, puis les biotechnologies et les nanotechnologies entre autres. Le terme d'industries de haute technologie propose donc une lecture sectorielle de l'innovation : certains secteurs seraient plus innovants. Cette approche s'inscrit dans une dynamique qui verrait à chaque cycle économique des industries nouvelles s'affirmer comme les secteurs innovants ou de haute technologie, et des industries plus matures perdre ce statut qui était auparavant le leur. Il n'est pour autant pas question de soutenir qu'il n'y a pas d'innovation dans les autres secteurs, ce serait évidemment aller à l'encontre de la définition élargie de l'innovation.

Les frontières sectorielles sont d'ailleurs de plus en plus remises en cause par l'émergence de technologies transversales qui possèdent des applications dans de multiples secteurs. Les processus d'innovation relèvent alors de l'application de technologies dans des secteurs variés, qui peuvent être ou non des secteurs de haute technologie (FACHE 1999a). Il n'est pas davantage possible d'affirmer que toutes les entreprises des secteurs dits de haute technologie innovent. L'exemple des grands sous-traitants microélectroniques, tels que Soletron ou Flextronics, étudiés par L. CARROUÉ (CARROUÉ 2001) ou celui plus médiatisé de Phoxconn, sous-traitant d'Apple, montrent bien que les réorganisations des systèmes productifs et la rupture avec le modèle de la grande entreprise intégrée ne permettent plus d'assimiler hautes technologies et innovation à l'échelle des entreprises. Ces deux réserves conduisent donc à poser la question du degré ou de l'intensité d'innovation mais aussi de l'échelle à laquelle on la mesure, de l'entreprise aux champs technologiques transversaux, en passant par les secteurs industriels classiques. J. FACHE souligne d'ailleurs la diversité des définitions des hautes technologies et les difficultés auxquelles elles se heurtent, au point de conduire certains auteurs à suggérer de renoncer à ce terme (FACHE 1999a).

Ces questions théoriques se traduisent par d'épineuses questions de définition des secteurs innovants (ibid.) ou de caractérisation des entreprises, auxquelles se heurtent les appareils statistiques publics et les chercheurs qui bien souvent en dépendent. La recherche & développement s'est imposée comme un nouveau critère pour évaluer le caractère innovant d'une entreprise mais pose d'autres problèmes. L'assimilation de la R&D à l'innovation fait en effet l'objet de critiques nombreuses dans la mesure où elle ne permet pas de saisir l'innovation non technologique et ignore le cas de petites entreprises dans lesquelles l'innovation est incrémentale et intégrée à l'activité de production sans que des moyens spécifiques soient dédiés à la R&D.

Le *Manuel de Frascati*, publié par l'OCDE et sous-titré « Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental », offre un panorama de

ces débats méthodologiques autour de la définition de l'innovation, des moyens de l'approcher et du choix des indicateurs et des seuils statistiques, même si la spécificité des contextes nationaux et sectoriels reste un problème (OCDE 2002). Un rapide inventaire des données publiées par l'INSEE sur le thème de l'innovation et de la R&D révèle une multiplicité d'indicateurs parmi lesquels on peut citer la dépense intérieure de R&D, le dépôt de brevets, le nombre de chercheurs et les effectifs de R&D. La terminologie est tout aussi variée puisque l'on trouve dans les pages de ces travaux des notions telles que « les secteurs technologiquement innovants », « les entreprises innovantes », « les services technologiques » ou « les services intellectuels ». Le décalage entre les prescriptions de l'OCDE et les données statistiques disponibles contraint souvent les chercheurs sur l'innovation ou les hautes technologies à des traitements fastidieux et dont les résultats demeurent souvent imparfaits. La simple définition des activités de haute technologie impose en France de manipuler les nomenclatures NAF pour rendre compte des évolutions industrielles et technologiques (GRONDEAU 2007). A échelle plus fine, la diversité des acteurs de l'innovation privée complique encore l'analyse puisque les entreprises d'un secteur considéré comme technologiquement innovant ne le sont pas toutes de la même manière. L'exemple des start-up ou des *fabless* qui se concentrent sur des activités de conception et de développement l'illustre. L'enquête communautaire sur l'innovation menée par les Etats européens procède pour contourner cet écueil par questionnaire auprès des entreprises de l'ensemble des secteurs et s'appuie sur une approche qualitative. Les entreprises considérées comme innovantes sont celles « qui ont introduit un changement significatif ou une nouveauté dans au moins une des quatre catégories d'innovation possibles (produits, procédés, organisation, marketing) ou ont entrepris des activités d'innovation, que celles-ci aient conduit ou non à une innovation sur la période de référence². »

Cerner l'innovation est donc une tâche complexe, même lorsqu'on se restreint à la sphère industrielle. De nouvelles formes d'organisation et champs d'innovation continuent d'apparaître, repoussant encore les frontières de l'innovation. Le concept d'innovation ouverte proposé par Henry CHESBROUGH postule ainsi l'efficacité d'une approche collective et collaborative de l'innovation fondée sur l'abaissement des frontières traditionnelles entre les structures et les acteurs. Il a notamment inspiré le modèle des *living labs* qui se veulent être des lieux d'expérimentation des innovations, en mettant en contact entreprises, recherche et surtout utilisateurs (LOILIER et TELLIER 2011 ; PÉNIN, HUSSLER et BURGER-HELMCHEN 2011). Même si elles sont encore débattues (ISCKIA et LESCOP 2011), ces approches cherchent avant tout à mieux faire le lien entre l'innovation technologique et les potentialités de valorisation commerciale. Elles entérinent également la rupture avec une innovation exclusivement technologique et affirment la dimension sociale

2. INSEE Première, n°1314, octobre, 2010, p.4.

de l'innovation. Ainsi que l'écrit J. Fache, on assiste au « déplacement du terrain de l'innovation hors du champ de la technologie (FACHE 2004, p.233). Ce mouvement conduit à interroger l'inscription des processus d'innovation dans des dynamiques sociales.

1.1.3 L'inscription sociale de l'innovation, préalable à la lecture géographique

L'ancrage de l'innovation dans une société n'est pas une idée radicalement nouvelle mais il a longtemps été envisagé de manière étroite et partielle en privilégiant les impacts des processus d'innovation sur la société ou les mécanismes et vecteurs de diffusion et d'adoption des innovations. La relation réciproque restait relativement peu abordée. Les travaux de SCHUMPETER ont certes introduit la figure de l'entrepreneur qui est à l'origine de l'innovation par sa capacité à porter le changement et à combiner les facteurs de production de façon inédite (SCHUMPETER 1999). L'entrepreneur schumpeterien apparaissait comme le pont par lequel l'innovation entre dans la société mais établissait une sorte de filtre qui maintenait l'innovation comme une réalité exogène apportée par un individu remarquable³. Il est vrai que SCHUMPETER souligne aussi que, loin de s'inscrire dans une rupture radicale, l'innovation mobilise sous une autre forme une partie des éléments du système précédent, ce qui nuance cette image de l'étrangeté de l'innovation par rapport à la société. On peut d'une certaine manière dresser un parallèle avec « l'entrepreneur pur idéal » de G. BECATTINI qui, par sa double culture, est capable de faire le lien entre l'extérieur et l'intérieur dans les districts italiens (BECATTINI 1991) mais dans ce cas précis, la figure de l'entrepreneur est profondément inscrite dans une société et une culture locales. Si comme le souligne J. FACHE, SCHUMPETER fait de l'innovation « un acte culturel et social » (FACHE 2009a, p.102), il met l'accent sur son adoption⁴ plus que sur l'inscription sociale de la production de l'innovation, au contraire de l'approche marshallienne et de ses suivants qui ont jeté les bases d'un encastrement de l'innovation technologique dans la sphère plus large de l'innovation sociale, affirmée comme la condition nécessaire de l'efficacité économique de l'innovation technologique.

Dans cette approche sociale, le regard se porte plus sur les conditions d'émergence et de diffusion de l'innovation que sur le processus d'invention et sa valorisation commerciale. Il s'agit de reconnaître avec N. ALTER qu'« avant d'être normatives, les décisions d'innovation sont normées » (ALTER 2003), c'est à dire qu'elle se définissent par rapport à un certain nombre de croyances, avant de définir de nouvelles formes de production. Le processus d'innovation est conditionné par la société dans laquelle il émerge mais il

3. Même si tout individu peut être un entrepreneur puisque le terme renvoie à l'exercice concret de cette fonction plus qu'à des qualités intrinsèques.

4. On peut penser ici à sa formule souvent citée selon laquelle « il n'est pas suffisant de produire un savon satisfaisant, il faut encore entraîner le peuple à se laver. »

y trouve aussi ses conditions de possibilité. Loin de considérer l'innovation « comme la simple insertion mécanique de la nouveauté technique dans la production », J.M. FONTAN, J.L. KLEIN et D.G. TREMBLAY invitent ainsi à « considérer la présence continue du social tout au long du “processus de production de l'innovation”, depuis l'intuition de l'inventeur jusqu'aux différents mécanismes permettant son institutionnalisation, en passant par les efforts nécessaires pour construire et diffuser l'usage social de l'invention » (FONTAN, KLEIN et TREMBLAY 2004, p.116). Ils discernent les germes de cet intérêt pour les relations croisées entre l'innovation technologique et l'environnement social dans les travaux de VEBLEN qui introduit notamment la notion de culture. L'objectif est dès lors de mettre en lumière « les ressources sociales, techniques, économiques, politiques et culturelles qui sont mobilisées par des acteurs individuels et collectifs » (ibid., p. 115-16). Cette veine a par ailleurs donné naissance dans une partie de la littérature à une réflexion plus large sur les finalités sociales de l'innovation dans une approche normative de progrès social qui mérite d'être signalée, même si elle n'est pas au cœur des questionnements développés ici (HILLIER, MOULAERT et NUSSBAUMER 2004).

La prise en compte de la dimension collective, sociale et culturelle, des processus d'innovation conduit à montrer que l'innovation repose sur la capacité des acteurs à créer et maintenir un cadre favorable, au-delà des ressources matérielles mobilisées de manière classique. L'innovation doit être intégrée, c'est à dire acceptée socialement et compatible avec le système de relations professionnelles, sociales et politiques et les représentations, normes et valeurs qui traversent la société (PECQUEUR 2000, p.47). Elle dépend de la mise en œuvre d'un système de régulation susceptible d'établir une « connivence » entre les acteurs impliqués dans la production et la société (ibid.). J. FACHE souligne de la même manière l'importance des modes d'organisation qui permettent « d'impliquer toute une société dans un projet, une cohérence et un fonctionnement » (FACHE 2004, p.233). S. DAVIET insiste elle sur la nécessité de l'approche culturelle pour éclairer les comportements d'innovation et analyser les acquis et aptitudes à l'action de certains groupes sociaux qui leur permettent de réagir de façon dynamique et de s'adapter à des situations variées (DAVIET 2005a).

La présentation tend par souci de clarté à décomposer, de manière parfois artificielle, les temps de la construction de l'innovation comme objet multiforme et complexe par les sciences sociales. La lecture sociale de l'innovation fait toutefois figure d'étape décisive de ce cheminement puisque la question de l'inscription sociale de l'innovation et l'affirmation que les contextes ne sont pas également favorables a tout naturellement conduit à inscrire cet objet dans une approche territoriale. J.M. FONTAN, J.L. KLEIN et D.G. TREMBLAY montrent notamment comment le questionnement social conduit à aborder l'innovation « comme étant traversée par un double mouvement d'appropriation et de territorialisa-

tion », le premier « associé au processus de définition de l'usage social de l'invention, donc à sa propriété et aux normes entourant la généralisation de son usage » et le second à la structuration des modes de reproduction du social et d'inscription de l'innovation dans le territoire (FONTAN, KLEIN et TREMBLAY 2004, p.123).

1.1.4 L'innovation territoriale

Dans son effort pour articuler la redéfinition de l'industrie et de ses territoires, S. DAVIET fait de la culture un élément clé des territorialités industrielles et du passage de la vision d'un espace contenant à un espace contenu, tout en reconnaissant avec P. Veltz qu' « il existe des liens intimes entre les formes techniques et organisationnelles de la création des richesses et les formes spatiales » (cité in DAVIET 2005b). Cette affirmation pourrait tout aussi bien s'appliquer aux processus d'innovation et montre l'acuité des questionnements géographiques. Il ne s'agit pas ici de décrire les enjeux de l'inscription spatiale des processus d'innovation – la section 1.3 (p.20) s'y attachera – mais dans la droite ligne des paragraphes précédents de montrer comment l'élargissement de la notion a fait émerger le terme d'innovation territoriale.

L'idée d'innovation territoriale procède bien sûr de la reconnaissance du rôle du territoire comme ressource ou plus précisément comme source « de processus de création de ressources », pour « résoudre des problèmes productifs inédits » (PECQUEUR 2000, p.15). Cet encastrement de l'innovation dans un milieu et dans un territoire et le rôle de régulations dans la construction d'une « capacité récurrente de mettre en valeur des innovations » (FONTAN, KLEIN et TREMBLAY 2004, p. 122) interrogent les cadres territoriaux et la gouvernance territoriale. Les relations entre innovation et milieu local ou régional s'inscrivent dans une construction dynamique qui déborde les mailles administratives et politiques, qu'il s'agisse d'espaces vécus ou de réseaux sociaux. La multiplicité des acteurs et donc des échelons territoriaux impliqués dans l'innovation pose la question de l'articulation des différents territoires et des mailles les mieux à même de porter des projets territoriaux. De ces interrogations et de l'observation de « l'ingénierie institutionnelle efflorescente, et parfois désordonnée », à l'œuvre dans la création ou la re-création de territoires, est né en France le terme d'innovation territoriale (GERBAUX et GIRAUT 2000). L'école grenobloise, autour de M. VANIER et F. GIRAUT notamment, a joué un rôle moteur en se confrontant aux recompositions territoriales issues de la création de nouveaux maillages, de la territorialisation de l'action publique ou encore de la recherche de cohérence et d'un optimum territorial (ibid.). L'enjeu concerne à la fois la légitimité politique, les pratiques spatiales qui dessinent des territoires vécus et les initiatives parfois concurrentes des acteurs sociaux et économiques qui font émerger des territoires de

projet et de mobilisation. L'apparition des bassins de vie ou de main d'œuvre illustre ces processus dans des champs qui ne sont pas ceux de l'innovation mais où sont à l'œuvre des logiques similaires. Dans une introduction stimulante au numéro spécial de la *Revue de Géographie Alpine* consacré à l'innovation territoriale, F. GERBAUX et F. Giraut proposent un cadre de recherche autour de l'innovation territoriale (GERBAUX et GIRAUT 2000).

« L'innovation territoriale contemporaine se focalise sur les modalités partenariales de définition de territoires de mobilisation qui restent cependant étroitement bornés et étrangers les uns aux autres, où règne la confusion des genres. Elle doit dorénavant se déployer sur les modalités d'articulation, d'association, de complémentarité et de régulation politique des dynamiques territoriales. »

En posant la question des frontières et de la délimitation des territoires de mobilisation, de leur confrontation aux jeux d'échelles ou de leur articulation avec le fonctionnement en réseau des acteurs, ces travaux offrent des pistes fécondes dans une recherche qui s'inscrit dans une analyse critique des cadres politiques de l'innovation autant que du fonctionnement spontané des réseaux d'acteurs que F. GIRAUT qualifie de « bassins d'envie » (GIRAUT 2000, p.144). La problématique des espaces de médiation, ou « tiers espaces » selon la formule chère aux auteurs grenoblois, est incontournable dans une réflexion politique qui cherche à proposer des solutions nouvelles, « différentes des traitements territoriaux et des catégories éprouvées » (GERBAUX et GIRAUT 2000). Si ces travaux abordent des champs bien plus vastes que celui de l'innovation et de la sphère industrielle (on peut toutefois citer les travaux d'E. MARCELPOIL sur la place de la « grille districtale » dans les politiques publiques (MARCELPOIL et PERRET 1999 et MARCELPOIL 2002), ils permettent de faire un lien extrêmement stimulant entre innovation industrielle et innovation territoriale et conduisent à questionner les référentiels territoriaux des politiques d'innovation.

La complexité et la richesse du terme innovation procèdent donc en grande partie de son application à des champs et des questionnements de plus en plus divers à mesure de la prise de conscience du caractère pluriel et multiforme des processus d'innovation et de leur inscription dans des systèmes de relations croisées. Le succès de la notion a sans doute conduit à abuser du terme et à le mobiliser avec trop de facilité, ce qui est à l'origine des problèmes de définition déjà évoqués. Dans ce contexte, l'ambition de cette première approche était moins de proposer un panorama exhaustif – la tâche serait immense – que de montrer que l'application de la notion d'innovation dans des champs multiples ouvre de riches questionnements. Cette recherche porte toutefois avant tout sur l'innovation industrielle dont les mécanismes sont tout aussi complexes.

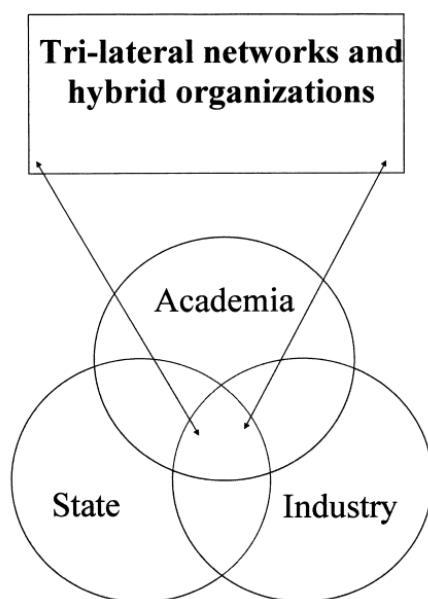
1.2 Acteurs et déterminants des processus d'innovation

1.2.1 L'innovation comme processus collectif et interactif

Le lien établi entre innovation et compétitivité économique des entreprises a conduit les chercheurs à s'intéresser de près aux processus d'émergence d'une innovation. L'accent a initialement été mis sur la place de l'invention technique, de la découverte scientifique et de la recherche & développement (HAMDOUCH 2004). Cette vision s'est rapidement heurtée au caractère non systématique de ces mécanismes puisque toute invention ou découverte ne donne pas naissance à une innovation valorisée sur le plan industriel mais aussi et surtout que les efforts en terme de recherche scientifique ou de R&D ne donnent pas toujours les résultats escomptés. La question des agents et des moteurs des processus d'innovation technologique est donc plus complexe que ce lien mécaniste entre recherche, découverte et innovation. De la même manière, le monopole supposé des grandes entreprises et de leurs départements R&D et le lien entre leur taille, leurs efforts de R&D et le développement d'innovation a été remis en cause, notamment par le succès de *start-up*. Le questionnement s'est ainsi déplacé vers les modes d'organisation et les relations entre les différents acteurs impliqués dans les processus d'innovation, affirmant leur caractère collectif et interactif.

Le modèle initial du lien entre grandes entreprises et laboratoires de recherche, inspiré par le complexe militaro-industriel américain des années 1940, dit aussi modèle de la « *Big Science* » (ibid.), a le premier introduit l'idée du rôle moteur de la recherche partenariale ou collaborative. Le développement rapide et massif de cette dernière, l'implication d'acteurs de plus en plus nombreux et variés et la diversité des formes organisationnelles mises en œuvre ont donné naissance à de nombreuses théories et essais de formalisation. Tous concourent à reconnaître la coexistence de processus de natures différentes et de modes d'organisation autrefois considérés comme antagonistes. L'opposition classique entre les modèles « *demand pull* » et « *technology push* », le premier correspondant à des comportements plus entrepreneuriaux, le second aux stratégies des grandes entreprises, est remise en cause par la capacité des grandes firmes à influencer les comportements des consommateurs mais aussi par l'émergence d'innovations technologiques majeures (le microprocesseur) hors des grandes entreprises (ibid.). L'image de « l'innovation fermée » souvent associée aux départements R&D des plus grandes firmes s'efface devant la mise en œuvre de modes d'organisation inspirés par les jeunes entreprises innovantes, la mise en réseau des équipes de recherche, un fonctionnement moins hiérarchisé et décentralisé, la promotion de la mobilité des chercheurs ou l'essaimage. *A contrario*, les *start-up* sont de plus en plus promptes à adopter les stratégies et cadres organisationnels des grandes entreprises. Le même processus semble toucher le monde universitaire avec l'érosion des frontières avec le monde économique et l'adoption de formes d'organisation inspirées par

FIGURE 1.1 – Le modèle de la triple hélice III (ETZKOWITZ et LEYDESDORFF 2000, p. 111)



l'entreprise.

1.2.2 Le modèle de la Triple Hélice ou la relecture des relations entre les acteurs

Parmi les théories de l'innovation, on peut notamment citer le modèle de la « Triple Hélice » (ETZKOWITZ et LEYDESDORFF 2000) qui affirme le rôle de trois grands acteurs que sont les entreprises, l'Etat et le monde académique. Il constate l'insuffisance des modèles linéaires « *demand pull* » et « *technology push* », les lacunes des politiques publiques et met l'accent sur le mouvement de « réévaluation de la mission et du rôle de l'université dans la société* » (ibid., p. 110). Les évolutions évoquées plus haut sont ainsi analysées comme une recomposition des relations entre les trois acteurs clés du modèle, donnant naissance à ce qui est décrit comme « a knowledge infrastructure in terms of overlapping institutional spheres, with each taking the role of the other and with hybrid organizations emerging at the interfaces » (ibid., p.111) ou « triple hélice III. »

Ce modèle a l'intérêt de proposer une lecture dynamique des processus puisque la Triple Hélice inspirée de la molécule d'ADN n'a pas vocation à être figée ni à fonctionner selon des relations prédéterminées : « [ces relations] ne s'inscrivent pas dans un ordre donné *a priori* mais donnent naissance à des problèmes à résoudre pour les acteurs impliqués, les observateurs et les politiques* » (ibid., p.112). Chacune des trois sphères connaît des évolutions internes qui influent sur la structure des relations externes et se trouve transformé en retour par ces relations. Il faut également noter que le politique n'appar-

raît pas ici comme une sphère extérieure et englobante mais est une des composantes du système et interagit avec les autres.

La Triple Hélice a la particularité de proposer une vision surplombante et institutionnelle des processus d'innovation. Si elle a fait l'objet de critiques et de compléments, notamment pour intégrer les collectivités territoriales, elle n'en est pas moins opératoire, notamment pour analyser les politiques d'innovation. On peut entre autres citer une étude récente de la politique des pôles de compétitivité à la lumière de la Triple Hélice qui montre combien les politiques d'innovation européennes et françaises sont marquées par ce modèle et souligne sa pertinence dans l'analyse à échelle locale ou régionale des systèmes d'innovation qui associent industrie, recherche et dispositifs publics d'intermédiation (FIXARI, LEFÈVRE et PALLEZ 2009). L'application du modèle à échelle fine conduit notamment ses auteurs à enrichir les trois grandes catégories du modèle en montrant l'existence de sous-ensembles et notamment de groupes d'acteurs qui, agissant en réseau, parviennent à peser sur les relations entre les trois sphères de la Triple Hélice et à influencer les politiques publiques. On peut aussi citer l'utilisation de cette même approche systémique, mais à l'échelle de la seule sphère académique, par B. MORO dans sa thèse sur l'organisation territoriale de la recherche publique bretonne (MORO 2006). Se concentrer uniquement sur la recherche publique, au contraire du modèle de la Triple Hélice, permet selon lui de pallier les biais liés à l'analyse de cette dernière par le seul prisme de l'innovation et des partenariats entre industrie et science. La littérature anglo-saxonne a en effet relativement moins étudié la question de l'organisation territoriale de la recherche publique (BARON et BERROIR 2007 ; GROSSETTI 1995 ; GROSSETTI et LOZEGO 2003), se limitant souvent à une géographie des collaborations (NEWMAN 2001c).

La complexité et la rapidité des transformations dans le champ de l'innovation ont donné naissance à de nombreux modèles et théories, qui se révèlent souvent complémentaires par la diversité des postulats et des entrées choisis. Le modèle de la Triple Hélice – malgré ses partis-pris assumés – rend parfaitement compte de l'accent mis par les travaux récents sur la diversité des acteurs impliqués, l'intrication des formes d'organisation dans le temps et dans l'espace et sur la nature systémique et dynamique des processus d'innovation. Il a en outre l'intérêt de montrer la pertinence d'une analyse qui articule les stratégies portées par les acteurs et les politiques publiques et la nécessité d'une réflexion sur les jeux d'échelle. Le politique est au cœur des interactions et ne doit pas être considéré comme une sphère englobante, pas plus que le modèle d'un emboîtement strict des échelles ne permet de saisir la complexité des relations de l'innovation et des politiques. L'entrée institutionnelle de la Triple Hélice doit de fait être complétée par une analyse à échelle fine des interactions entre acteurs.

1.2.3 Les mécanismes cognitifs de la production et la diffusion des connaissances

Le caractère interactif et collectif des processus d'innovation est désormais reconnu et a été analysé aussi bien à l'échelle des individus et de leurs réseaux de relations (GROSSETTI 2008 ; DIBIAGGIO et FERRARY 2003) qu'à celle des relations entre entreprises ou entre entreprises et laboratoires de recherche. Les théories qui faisaient du savoir un bien public indivisible, non appropriable et par conséquent extérieur au marché ont été démenties par la mise en lumière des liens indissociables entre les connaissances et le contexte de leur production (ANTONELLI 2003). Dans un contexte de concurrence accrue et de rôle croissant de l'innovation comme facteur de différenciation des produits et des entreprises, ces dernières n'apparaissent plus capables de produire seule les connaissances nécessaires pour innover suffisamment. Comme l'écrivent H. BATHELT et ses coauteurs, « pour comprendre au mieux l'innovation et les processus de création de savoir et d'apprentissage, il faut les envisager comme le résultat de processus interactifs par lesquels des acteurs possédant différents types de connaissances se rassemblent et échangent des informations dans le but de résoudre des problèmes techniques, organisationnels, commerciaux ou cognitifs* » (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004, p.32).

Les processus de production et diffusion de connaissances et d'apprentissage collectif font en revanche l'objet de discussions autour des déterminants permettant de les expliquer et des formes organisationnelles et relationnelles susceptibles de les favoriser. La forme du réseau concentre notamment l'attention des chercheurs par sa capacité supposée à permettre l'accès à des connaissances, leur production, leur échange et leur diffusion. Elle soulève des questions géographiques sur l'inscription spatiale de ces processus (section 1.3, p.20) mais elle impose de préciser les mécanismes cognitifs à l'œuvre. Les travaux récents ont en effet enrichi la compréhension des logiques spatiales, sociales, relationnelles et cognitives sous-jacentes (DIBIAGGIO et FERRARY 2003).

Parmi ces déterminants, la distinction entre savoir tacite et savoir codifié constitue un facteur discriminant important. Elle oppose des savoirs scientifiques uniques issus de l'expérience et de la pratique des individus, de leur capacité à combiner et recombinaison des connaissances implicites et difficilement formalisables et des savoirs formulables de manière explicite dans un code ou langage scientifique, et de ce fait plus aisément diffusables et reproductibles. Le savoir tacite au contraire ne se diffuserait que dans une relation directe, interpersonnelle et suivie. De la même manière, les processus d'apprentissage collectif apparaissent comme cumulatifs et interactifs et donnent naissance à des connaissances tacites, difficilement explicitables et transmissibles. Le savoir tacite joue un rôle d'autant plus important que l'on se situe dans des savoirs appliqués, dans des

savoir-faire liés à l'activité industrielle (BELUSSI et PILOTTI 2002) ou à la frontière de l'état des connaissances et ce, y compris dans la sphère scientifique.

Cette distinction fondatrice a été largement enrichie et nuancée pour rendre compte de la réalité des processus dans des contextes dans lesquels l'hétérogénéité des acteurs impliqués peut réduire l'efficacité de la collaboration (VAN HÉE 2008). La notion de distance cognitive a notamment été introduite pour rendre compte de l'importance des capacités et caractéristiques des acteurs impliqués, de leur « perception, compréhension et évaluation* » du monde (NOOTEBOOM 2000, p. 71). La proximité physique et la relation interpersonnelle directe ne suffisent en effet pas à autoriser la diffusion de connaissances et la collaboration. Une distance cognitive élevée a le mérite d'assurer l'accès à des connaissances nouvelles mais présente un risque important d'incommunicabilité. L'enjeu est ainsi de « réduire cette distance cognitive pour parvenir à coordonner les catégories mentales [des acteurs impliqués], leur permettre de se comprendre, d'exploiter leurs complémentarités et de poursuivre un but commun* » (ibid., p. 71). Cette distance cognitive existe à l'échelle des individus mais aussi des organisations et de sphères institutionnelles au sein desquelles se développent un langage, des symboles, des métaphores et des pratiques communes (ibid.). Cette convergence à l'intérieur des organisations justifie d'ailleurs la nécessité d'accéder à des sources de connaissances caractérisées par une certaine distance cognitive de façon à éviter les risques de repli sur soi. Toute collaboration implique donc un équilibre entre la proximité cognitive gage d'une diffusion optimale et la distance, porteuse d'ouverture et de nouveauté mais qui se traduit par des coûts de transaction élevés.

A cette idée de distance cognitive s'ajoute celle de capacité d'absorption (« *absorptive capacity* ») qui désigne « la capacité d'un individu (et par extrapolation, d'une organisation) à acquérir, assimiler des connaissances auprès d'un autre individu (ou encore d'une autre firme ou institution), puis à les transformer afin de mieux les exploiter » (VAN HÉE 2008, p.104). Cette dernière décroît avec la distance cognitive alors même que la valeur du partenariat augmente avec cette distance pour certains auteurs, tandis que d'autres considèrent qu'une capacité d'absorption élevée autorise une plus grande distance cognitive (ibid.). C. ANTONELLI prolonge cette analyse en soulignant que la valeur de l'innovation dépend également de la nature des connaissances impliquées dans un processus d'innovation. Il distingue notamment deux contextes dans lesquels la création de valeur est maximale : ce qu'il qualifie de « *knowledge complexity* » dans des projets qui requièrent des connaissances issues de champs différents et ce qu'il qualifie de « *knowledge fungibility* » dans le cas de connaissances transversales qui peuvent s'appliquer dans des champs différents (ANTONELLI 2003). Les innovations les plus radicales procèdent de la capacité des acteurs de « recombinaison différentes connaissances [*bits of knowledge*] et de les recom-

biner au sein d'un agencement inédit* » (ANTONELLI 2003, p.5). L'idée de fongibilité et de complexité peut notamment expliquer la présence et le rôle central de PME innovantes positionnées sur des secteurs très pointus dans des réseaux de recherche collaborative, y compris en lien avec des grandes entreprises représentant de grands paradigmes technologiques dominants (GADILLE et PÉLISSIER 2009). Ces travaux offrent donc des clés de lecture des stratégies des acteurs.

La diversité de ces stratégies dans la recherche et la production collective de connaissances est sensible dans l'émergence de nouvelles formes d'invention collective – consortia et réseaux de recherche – qui permettent « de partager les coûts et les risques de la R&D, de réduire le volume des investissements, de créer de nouvelles techniques, de générer de nouvelles connaissances (CASSIER 1998, p.74). La dimension organisationnelle est donc aussi importante que les considérations cognitives, comme le montre la capacité des acteurs à « inventer spontanément de nouvelles règles et de nouvelles pratiques pour résoudre les problèmes posés par l'invention collective » (ibid., p.74). Ces logiques cognitives et organisationnelles sont de plus indissociables de l'inscription spatiale des processus d'innovation.

1.3 L'inscription spatiale de la production de connaissance

1.3.1 Mesurer l'innovation pour la localiser

La question de l'inscription spatiale de la production de connaissances et de leur circulation impose dans un premier temps de revenir sur les outils permettant de mesurer ces phénomènes et de caractériser leur distribution spatiale. Or, ces indicateurs ont longtemps fait défaut, à tel point que P. KRUGMAN estimait que la circulation des connaissances était invisible et ne pouvait être mesurée et suivie de manière adéquate (cité par MAGGIONI, NOSVELLI et UBERTI 2007), avant que ne soit avancée l'idée de la « trace de papier » qu'elle laisse par les brevets ou les publications scientifiques (« *non-patent-literature* »). L'utilisation des brevets pour accéder à des informations sur les acteurs de l'innovation et la circulation et la production de connaissances, approchées notamment par les citations de brevets ou les brevets collectifs, est loin d'avoir résolu tous les débats méthodologiques.

La pertinence des brevets comme indicateur de l'innovation notamment paraît très variable. Il existe en effet des spécificités sectorielles qui conduisent certains secteurs à déposer de nombreux brevets, tandis que d'autres, qui innoveraient pourtant, n'y recourent que très peu. Il a de même été montré que ces spécificités se retrouvent à échelle fine dans la politique propre à chaque entreprise. Les brevets ne disent rien du caractère innovant des inventions ou découvertes protégées par le déposant, ni de leur impact économique

réel. Il est difficile de distinguer sur leur seule base les innovations radicales des innovations incrémentales et certains brevets ne sont même pas valorisés économiquement par la suite. Ils peuvent en effet s'inscrire dans des stratégies d'entreprise face à la concurrence, conduisant au dépôt de brevets qui ne seront pas exploités, à la multiplication de brevets qui découpent une innovation ou qui ne visent qu'à renouveler l'avantage d'une entreprise face à ses concurrents, sans qu'aucune innovation nouvelle n'ait été produite. Certaines entreprises choisissent enfin de faire déposer les brevets par leur siège, ce qui ne permet pas d'identifier l'établissement à l'origine de la découverte. La critique principale faite à l'utilisation des brevets est ainsi celle du postulat de l'équivalence entre innovation et R&D.

Analysant de manière critique l'abondante littérature sur les externalités de connaissance, S. BRESCHI, F. LISSONI et F. MONTTOBBIO estiment en outre que ce terme est devenu synonyme de toute forme de diffusion de connaissance, sans distinguer entre les externalités strictement technologiques et les transferts de connaissances par le biais du marché (par la commercialisation de produits ou de composants par exemple). Dans le dernier cas, le producteur qui utilise ces *inputs* ne peut se prévaloir d'être à l'origine d'une innovation même s'il l'incorpore dans sa production finale (BRESCHI, LISSONI et MONTTOBBIO 2005). Les études empiriques auraient tendance à sous-estimer ce dernier type d'externalités du fait d'un cadre conceptuel flou et de méthodes imparfaites qui ne permettent pas de les séparer des externalités dites technologiques. La portée des citations de brevets, utilisées comme révélateur des externalités de connaissances, et « les grandes espérances* » (ibid.) qu'elles ont suscitées demandent de même à être nuancées. La citation d'un brevet peut en effet dissimuler la commercialisation préalable d'un brevet, utilisé ensuite par l'entreprise qui en fait l'acquisition, sans qu'il soit possible de parler de circulation spontanée de connaissances. Examinant en détail les mécanismes de citations des brevets, S. BRESCHI, F. LISSONI et F. MONTTOBBIO soulignent les nombreux biais liés aux liens inconscients entre inventeurs qui ne se traduisent pas par des citations, à l'intervention des spécialistes de la propriété intellectuelle des firmes ou encore à la volonté de ces dernières de révéler un minimum d'informations stratégiques dans le brevet.

Sans entrer plus avant dans ces questionnements méthodologiques extrêmement épineux, il apparaît en tout cas que la compréhension des liens entre les mécanismes de circulation de connaissances et l'innovation est complexe et nécessite de faire preuve d'une grande prudence. Ces liens n'en sont pas moins un élément important de la compréhension de la géographie des activités innovantes.

1.3.2 Externalités de connaissance et agglomération spatiale des activités innovantes

L'inscription spatiale de la production et la diffusion de connaissances ont été abordées par la littérature par deux entrées distinctes mais voisines. Un premier ensemble de travaux s'est interrogé sur les facteurs de compétitivité des entreprises dans un contexte de mondialisation qui tend à supprimer l'avantage comparatif lié auparavant à des atouts et facteurs de production dont la localisation est de moins en moins discriminante (tels que des matières premières ou un marché domestique important). Constatant que « ce que tout le monde possède ne peut constituer un avantage compétitif* », ces auteurs se sont intéressés aux processus d'innovation sous l'angle des économies d'agglomération, « soupçonnant que la configuration spatiale spécifique des activités économiques pourrait aussi influencer par elle-même la création de connaissances et par conséquent la croissance économique* » (MASKELL 2001b, p.922). D'autres auteurs ont suivi un cheminement inverse, s'appuyant sur les déterminants des processus de création de connaissances décrits plus haut pour questionner leur inscription spatiale. Ils ont alors mis en lumière l'existence d'« externalités de connaissance spatialement inscrites* », liées aux investissements de R&D des entreprises et dont des acteurs tiers peuvent bénéficier à condition d'être suffisamment proche de la source de ces externalités (AUDRETSCH et FELDMAN 1996). Ces deux approches convergent vers des interrogations communes qui concernent le rôle des externalités de connaissance dans la concentration spatiale des activités économiques et notamment des activités innovantes. Il s'agit de mesurer la concentration spatiale des activités industrielles et de relier cette « concentration géographique à l'existence d'externalités de connaissances* » (ibid., p.630) ou en d'autres termes de montrer « comment le *cluster* est susceptible de jouer un rôle dans la création de connaissances* » (MASKELL 2001b, p.924).

La nature et les propriétés de ces externalités de connaissance ont fait l'objet de travaux approfondis depuis ceux de MARSHALL sur la circulation des informations, des savoir-faire et des connaissances dans les districts industriels. La définition de connaissances tacites dont les coûts de transmission augmentent avec la distance débouche de manière intuitive sur l'idée que les activités innovantes, pour lesquelles les connaissances sont une ressource capitale, devraient présenter la plus forte tendance à la concentration spatiale, ce que montrent par exemple de manière empirique les travaux de D. AUDRETSCH et M. FELDMAN à l'échelle des Etats américains (AUDRETSCH et FELDMAN 1996). La difficulté principale procède toutefois de la compréhension encore imparfaite de la nature des externalités de connaissance et plus encore de l'incapacité à mesurer leur intensité de manière précise qui conduit à les approcher par des biais tels que la présence de travailleurs

TABLE 1.1 – Les moteurs de la concentration spatiale des activités (MALMBERG, SOLVELL et ZANDER 1996, p. 89)

	Agglomeration of economic activity in general	Spatial clustering of related firms and industries
Transaction efficiency and flexibility	Manufacturing belts Metropolises	Regional production systems Industrial districts
Knowledge accumulation	Creative regions Entrepreneurial regions	Learning regions Innovative milieux Industry clusters

hautement qualifiés, de laboratoires publics et le montant ou la part des investissements de R&D dans les secteurs innovants. Les externalités de connaissance contribuent quoiqu'il en soit à enrichir la compréhension des déterminants de la concentration spatiale des activités économiques en dépassant les seuls facteurs liés à la production industrielle (un marché du travail spécialisé, des liens entre les acteurs de la chaîne productive...), et en soulignant la spécificité des activités de haute technologie par rapport aux autres secteurs industriels (MALMBERG, SOLVELL et ZANDER 1996).

Avec le temps, ces externalités de connaissances donnent lieu à des processus d'accumulation de connaissances inscrits dans l'espace, qui renforcent les avantages liés à la concentration spatiale des activités et expliquent leur permanence relative. Il est notamment reconnu que les connaissances produites localement tendent à rester à l'intérieur des frontières du milieu local au lieu de se diffuser rapidement vers l'extérieur. Le tableau 1.1 propose une typologie succincte des moteurs de la concentration spatiale des activités et souligne le rôle de l'accumulation de connaissances.

1.3.3 Des externalités de connaissance au milieu local

Dans ces théories, le milieu local repose en partie sur l'importance du contact physique et sur la circulation d'informations et de connaissances tacites, résumée en anglais par le doublon « *local buzz and face-to-face* » (STORPER et VENABLES 2004). Ce « *buzz* » consiste en un « flux d'information spécifiques, renouvelé continuellement, et en des processus d'apprentissage volontaires et non planifiés dans des rencontres organisées ou inattendues* » (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004, p.37). La concentration d'acteurs de différentes natures renforce « le caractère hautement interactif du processus d'innovation entre les entreprises et l'environnement scientifique, entre producteurs et clients au niveau industriel et entre les entreprises et leur environnement institutionnel* » (MALMBERG, SOLVELL et ZANDER 1996, p.90). L'encastrement social de ces liens (section 1.4.3) contribue donc à les renforcer puisque la proximité réduit le risque d'une utilisation op-

TABLE 1.2 – La mobilité des différentes formes de savoir (MALMBERG, SOLVELL et ZANDER 1996, p. 92)

Type of knowledge	High mobility	Low mobility
Knowledge embedded in physical capital	Materials Standard components and products Standard machinery Data in databases Blueprints Published research	Cuting-edge components and products Cuting-edge machinery
Knowledge embedded in human capital	Top management Experts	Middle management Formal and informal networks
Knowledge embedded in social capital	Legal frameworks	History-bound routines Business practices Unique institutions Many linked actors

portuniste des informations sensibles qui circulent de cette manière.

Cet encastrement rencontre la question des barrières qui participent à cet ancrage local des processus de diffusion. Ces dernières vont à l'encontre de l'idée d'une circulation accrue des connaissances avec la mondialisation et les progrès des TIC et tiennent à la nature de ces connaissances mais aussi à leur inscription sociale et physique. La distinction entre savoir tacite et codifié doit donc être enrichie, comme le montre le tableau 1.2.

L'encastrement des connaissances et des processus de production de connaissances contribue à réduire la distance cognitive au sein des *clusters* et à l'accroître entre les *clusters*, ce qui freine leur diffusion hors de leurs limites. Ce schéma peine toutefois à rendre compte de la mise en réseau des *clusters* et de la circulation des connaissances à petite échelle. Il se heurte également au caractère stratégique de la distance cognitive comme garante du renouvellement des connaissances et de la production d'innovations radicales. Il est donc nécessaire de changer d'échelle pour enrichir cette géographie de la circulation des connaissances.

1.3.4 La nécessité d'un changement d'échelle : « *local buzz and global pipelines* »

Les études les plus récentes ont en effet remis en cause l'opposition simple entre savoir tacite et échelle locale d'une part, savoir codifié et échelle globale d'autre part (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004). Elles ont notamment mis en lumière les conditions dans lesquelles savoir tacite et codifié peuvent être diffusés tous les deux à la fois localement et à l'échelle globale. De la même manière que pour le savoir tacite, des coûts importants existent pour identifier, assimiler et appliquer le savoir codifié, qui n'est en outre à l'origine

d'innovations qu'à condition d'être combiné avec des connaissances tacites, qui elles sont inscrites dans un environnement local. Sur le plan spatial, cette découverte implique que les *clusters* les plus dynamiques sont ceux qui « parviennent à construire et pérenniser des canaux permettant l'échange de connaissances à moindre coût avec les points névralgiques [*hotspots*] les plus pertinents à l'échelle du monde* » (ibid., p.33). L'enjeu est alors de comprendre la structure des relations construites par les acteurs à l'intérieur des *clusters* et entre les *clusters*. De très nombreux travaux ont contribué à nuancer fortement le rôle de la proximité physique dans la diffusion des connaissances et le caractère stratégique de l'ouverture sur des sources de connaissance extérieures dans les processus d'innovation (parmi de très nombreux autres et dans des contextes très différents : BOSCHMA et TER WAL 2007 pour un district italien dans l'industrie de la chaussure ; HE 2006 ; OWEN-SMITH et POWELL 2004 dans le cas du *cluster* des biotechnologies de Boston).

Ces travaux contribuent à nuancer la vision mécaniste de la diffusion des externalités de connaissance à l'échelle locale en soulignant que cette dernière est liée aux caractéristiques de chaque *cluster*, à son histoire, aux relations sociales et aux interactions entre les entreprises mais aussi que le contenu et la nature de ces externalités peuvent varier d'un *cluster* à l'autre. S. BRESCHI et F. LISSONI critiquent en outre la littérature empirique sur les externalités locales de connaissance, soulignant que ce concept tend à simplifier de manière excessive la grande variété des mécanismes de diffusion de connaissances, y compris à l'échelle locale (BRESCHI et LISSONI 2001). Ils invitent au contraire à reconsidérer les mécanismes de diffusion du savoir tacite, estimant que cette diffusion peut tout à fait se faire à distance, sans se traduire *in fine* par des externalités locales de connaissance : « knowledge may flow and yet not spillover » (ibid.). La circulation des connaissances au sein des *clusters* peut se révéler extrêmement sélective selon la structure des collaborations et des relations entre les entreprises (GIULIANI 2005). Même si la diffusion est décrite comme « fréquente, large, relativement peu organisée et largement automatique* » (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004, p.40), le bénéfice lié à ces externalités ne procède pas uniquement de la co-localisation mais dépend aussi de la capacité des firmes à développer des liens solides et à s'insérer dans les réseaux de relation, y compris à l'intérieur des *clusters* (BOSCHMA et TER WAL 2007).

Il est réciproquement possible, et nécessaire, pour les entreprises de se brancher sur des canaux de diffusion de connaissance ouverts sur l'extérieur, y compris pour accéder à des connaissances tacites et hautement stratégiques : « decisive non incremental knowledge flows are often generated through "network pipelines" rather than through indirect spontaneous "local broadcasting" » (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004). Les liens forts tissés à l'intérieur des *clusters* font en effet courir le risque d'un surencastement que peuvent pallier des liens plus diversifiés et ouverts sur l'extérieur (UZZI 1997). Ce dernier

type de liens stratégiques de portée interrégionale ou internationale implique des efforts et un coût supérieur pour les entreprises pour dépasser les obstacles liés à la distance. Leur caractère stratégique n'en est que plus grand puisque les acteurs impliqués doivent choisir soigneusement leurs partenaires en fonction des bénéfices escomptés, de leur propre capacité d'absorption et de la nature et valeur des connaissances accessibles, tout en décidant des connaissances échangées en retour.

L'intérêt de ce modèle qui articule « *local buzz* » et « *global pipelines* » réside dans sa capacité à penser l'imbrication des niveaux d'échelle. La construction de liens locaux et de liens vers l'extérieur est au cœur des stratégies des entreprises (MASKELL 2001a ; TAYLOR et ASHEIM 2001) mais elle conditionne également la croissance et le renouvellement des *clusters* puisqu'une partie des connaissances extérieures recueillies par les entreprises est susceptible d'alimenter les processus de diffusion d'externalités de connaissances à l'échelle locale, bénéficiant ainsi à l'ensemble des acteurs locaux. « Plus les entreprises d'un *cluster* s'engagent dans la construction de *pipelines* vers l'extérieur, plus la quantité de connaissances et d'informations sur les marchés et les technologies injectée dans les réseaux locaux est grande et plus le *buzz* dont les acteurs locaux bénéficient est grand* » (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004, p.41). Comme le montrent E. GIULIANI et M. BELL dans leur analyse d'un *cluster* viticole chilien, les processus d'apprentissage et d'accumulation de connaissances à échelle méso sont conditionnés par des déterminants locaux tels que les caractéristiques des entreprises ou la structure des réseaux relationnels intra-*cluster* (GIULIANI et BELL 2005). Loin d'être « dans l'air » comme le suggérerait la métaphore marshallienne, « les connaissances tendent à s'accumuler et rester à l'intérieur des limites des entreprises et des réseaux* » (BOSCHMA et TER WAL 2007). Ces conclusions conduisent à élargir le questionnement aux déterminants de la mise en réseau des acteurs, que ce soit à l'intérieur des *clusters* ou dans le cadre de relations à distance. Il s'agit de ne pas se cantonner à la géographie de la circulation des connaissances pour saisir la richesse des relations qui construisent la géographie de l'innovation. Cet élargissement du champ de la problématique impose de préciser le cadre théorique dont des éléments ont été évoqués ponctuellement en interrogeant la notion de proximité.

1.4 Les théories de la proximité

Les sections précédentes, même si elles se concentraient volontairement sur la circulation des externalités de connaissances, ont bien montré l'importance croissante accordée à l'espace et aux stratégies relationnelles des acteurs. La littérature s'est attachée d'une part à nuancer le rôle exclusif de la proximité physique et d'autre part « à ouvrir la boîte noire des externalités locales » (ZIMMERMANN 2008, p.106). C'est notamment le projet

que se sont donnés les économistes de l'« Ecole de la Proximité », en inversant la place du local et de la proximité dans le raisonnement.

Comme l'écrit J.B. ZIMMERMANN, « pour répondre à la question du comment la “proximité géographique” peut-elle générer des avantages économiques (et de la croissance), il fallait éviter de “postuler le local”, donc s'en éloigner en élargissant l'approche de ce qui peut jouer un rôle dans la coordination des activités économiques, pour retrouver *in fine* l'espace, le territoire, comme un construit organisé » (ibid., p.106). La réflexion se construit donc sur une tension entre la proximité physique et la coordination qui constitue une réponse à l'insertion des acteurs dans des systèmes relationnels complexes (RALLET et TORRE 2001). Elle traduit la volonté « d'endogénéiser l'espace à l'analyse » (BOUBA-OLGA, CARRINCAZEUX et CORIS 2008, p.280), mais aussi et surtout, de penser l'articulation et l'emboîtement des échelles. Cette lecture conduit à considérer que « les acteurs industriels semblent devoir être pris en compte comme des agents situés à la fois dans le sens de leur localisation dans une espace géographique et économique et, plus généralement, dans le sens de leur positionnement, stratégique ou non, dans un faisceau d'interrelations qui conditionnent leurs activités productives, commerciales, mais aussi d'innovation » (PECQUEUR et ZIMMERMANN 2004, p.21). Tout l'enjeu est alors de penser les relations entre proximité physique et proximité organisée, en dépassant notamment la simple opposition binaire.

1.4.1 Proximité spatiale et proximité organisée

Si les débats ont principalement porté sur la proximité organisée, la définition de la proximité physique pose elle aussi question, comme le suggère l'hésitation entre les termes de proximité physique, de proximité spatiale ou de proximité géographique. Elle ne se réduit en effet pas simplement à une évaluation de la distance physique mais intègre également les temps de déplacement et leurs coûts économiques, les infrastructures et outils disponibles (TIC, transports) et enfin une dimension subjective qui procède du jugement des individus sur la distance (BOUBA-OLGA, CARRINCAZEUX et CORIS 2008). La notion a été enrichie par de nombreux travaux qui en ont montré toute la complexité, élargissant les questionnements à la proximité entre individus et objets (économie de l'environnement) ou encore aux stratégies des acteurs qui peuvent conduire à rechercher, à subir ou à se disputer la proximité physique dans des contextes variés (valorisation immobilière, conflits d'usage...) (TORRE 2009). Les progrès des infrastructures de transport et de télécommunication conduisent de même à interroger la proximité géographique au regard des mobilités et de l'ubiquité qu'ils peuvent ou semblent pouvoir autoriser (ibid.).

La proximité organisée rend quant à elle compte du fait que, « en soi, les dispositifs

de coordination ne peuvent relever de la seule dimension géographique de la proximité mais de sa conjonction avec les autres formes non essentiellement spatiales » (PECQUEUR et ZIMMERMANN 2004, p.36). A. RALLET confirme cette idée, estimant que « l'inscription des agents dans l'espace ne peut se réduire au choix d'une ou plusieurs localisations car la sphère des agents excède leur sphère de localisation : un agent économique doit tout à la fois être quelque part pour produire et consommer mais en même temps être "ailleurs" pour se coordonner avec d'autres agents, solliciter des ressources, trouver des informations » (cité in BOUBA-OLGA, CARRINCAZEAX et CORIS 2008, p.282). On retrouve dans ces différentes citations l'idée que la proximité organisée ne relève pas de l'espace (ou pas « essentiellement »), au point d'être parfois qualifiée de « proximité non géographique » (ibid., p.283).

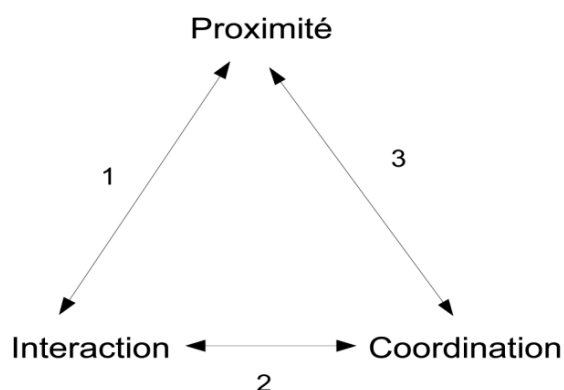
Ces formules sont à l'origine de la distance prise avec les théories de la proximité par les géographes qui considèrent que l'inscription des acteurs dans des réseaux de relations est ancrée dans l'espace, là où l'Ecole de la Proximité tend parfois à cantonner les questions spatiales au local et à recourir à la notion de coordination à petite échelle. Il nous semble pourtant que ces désaccords peuvent être reformulés et tiennent à la façon dont l'Ecole de la Proximité traite les jeux d'échelles. L'idée que la proximité organisée recouvre des phénomènes non spatiaux n'est pas en soi une négation de leur inscription spatiale. On peut notamment évoquer, *mutatis mutandis*, la définition de l'espace donnée par J. LÉVY et M. LUSSAULT : « un espace se caractérise au minimum par trois attributs : la métrique, l'échelle, la substance » (LÉVY et LUSSAULT 2006, p.326). La « substance » est définie comme « la composante non spatiale d'une configuration spatiale » et fait référence à un « découpage de l'objet d'étude qui ignore ceux effectués par les sciences de l'espace mais prend en considération les manières de délimiter et de classer d'autres disciplines : économie, sociologie, science politique, etc » (LÉVY 2006d, p.880). Comme le précise J. LÉVY, « on ne peut définir un espace, aussi simple soit-il, sans qu'il soit l'espace de "quelque chose", sans qu'il soit en même temps spatialité et spatialisation », ce qui implique qu'« il ne peut exister de "loi" de l'espace qui ne soit aussi "loi" pour le monde social » (ibid., p. 880 et 881).

La rupture ne tient donc pas dans l'affirmation de l'existence de formes relationnelles « non essentiellement spatiales » mais bien plutôt dans la mise entre parenthèse des questions d'échelles et de métriques lorsqu'il s'agit de proximité organisée. Alors que ces auteurs affirment avec force que la proximité organisée joue un rôle y compris à l'échelle locale, la proposition inverse, soit l'idée que les relations à petite échelle seraient aussi inscrites dans l'espace, constitue une spécificité des géographes. On peut, parmi de nombreuses autres, citer l'hypothèse de départ d'une étude récente sur les réseaux d'innovation des PCRD européens : « les connaissances sont échangées et diffusées soit selon un

modèle de diffusion fondé sur la contiguïté soit par des relations intentionnelles fondées sur des réseaux a-spatiaux [*“a-spatial networks”*]* » (MAGGIONI, NOSVELLI et UBERTI 2007, p.472). Le terme même de proximité est sans doute en partie à l'origine de ce paradoxe puisque lui accoler l'adjectif géographique conduit à détourner l'attention des petites échelles (au contraire de ce que suggérerait par exemple l'emploi du terme de distance) dans une tension entre local et non local, comme le suggère cette autre formule : « les agents confrontés à des problèmes de coordination sont conduits à développer pour les résoudre des dispositifs organisationnels ou institutionnels qui vont générer un ensemble d'externalités locales ou non locales » (BOUBA-OLGA, CARRINCAZEAX et CORIS 2008, p.280). O. BOUBA-OLGA et J.B. ZIMMERMANN suggèrent par exemple de réserver « le terme d'espace pour une proximité physique, de réseau pour une proximité organisée et de territoire pour la conjonction des deux » (BOUBA-OLGA et ZIMMERMANN 2004, p.34). On retrouve là, mais pensées séparément, les trois composantes de la définition de l'espace donnée par J. LÉVY et M. LUSSAULT que sont l'échelle, la métrique et la substance.

Au-delà de ces questions d'échelles, l'articulation entre proximité géographique et proximité organisée est au cœur des travaux de l'école de la proximité et a permis de dépasser le schéma d'une stricte opposition. Les caractères de la coordination pèsent en effet sur l'organisation spatiale des activités de la même manière que les relations locales s'expliquent en partie par leur encastrement dans des réseaux sociaux ou individuels (BOUBA-OLGA, CARRINCAZEAX et CORIS 2008). L'accent mis sur la coordination plutôt que sur la proximité spatiale tient encore une fois plus à la volonté théorique de ne pas postuler le local dans le raisonnement plus qu'à une négation des logiques spatiales. Le malentendu lié à l'affirmation que « la proximité géographique est donc subordonnée à la proximité organisée » (PECQUEUR et ZIMMERMANN 2004, p.32) procède en grande partie de cette posture. La tension s'établit plus entre coordination et colocalisation qu'entre coordination et spatial. C'est en partie ce que souligne A. TORRE en invitant à reposer la question du lien à l'espace et à « apporter des réponses en termes de proximité à la question de la multiplicité des échelles spatiales », là où « l'on a toujours refusé de considérer l'espace comme premier à tous les phénomènes, si bien que beaucoup de travaux ne lui accordent qu'une place subalterne, trop occupés par la définition et l'analyse de relations et de régulations humaines alternatives à celles décrites par la théorie économique standard » (TORRE 2009, p.64). La richesse des relations entre proximité géographique et proximité organisée impose donc au préalable de mieux définir et décomposer cette dernière.

FIGURE 1.2 – Le triptyque proximité – interaction – coordination (ZIMMERMANN 2008, p.113)



1.4.2 Décomposer la proximité organisée

Si la proximité géographique a fait l'objet de travaux récents, c'est la proximité organisée qui a suscité le plus de débats dans la littérature. La question étant de comprendre comment la proximité (géographique ou non) intervient dans la création ou la modification d'une relation, il est nécessaire de considérer les acteurs comme « encastrés » dans des systèmes de relations sociales (GRANOVETTER 1973). Comme le précise J.B. ZIMMERMANN en s'appuyant sur la figure 1.2, « la proximité peut être considérée comme le cadre et la condition permissive de l'interaction tandis que l'interaction constitue le vecteur d'éventuels jeux de coordination » (ZIMMERMANN 2008, p.112).

Définie de manière élémentaire, la proximité organisée désigne le potentiel de coordination mais on distingue deux courants principaux : les interactionnistes d'une part et les institutionnalistes d'autre part.

- Les premiers mettent en avant « la capacité qu'offre une organisation de faire interagir ses membres* » (RALLET et TORRE 2005, p. 49) et distinguent deux logiques de proximité : « la logique d'appartenance – deux membres d'une organisation sont proches l'un de l'autre parce qu'ils interagissent et que leurs interactions sont facilitées par des règles ou des routines de comportement (explicites ou implicites) qu'ils suivent – et la logique de similitude – les membres d'une même organisation sont réputés partager un même système de représentations, ou ensemble de croyances, et les mêmes savoirs » (BOUBA-OLGA, CARRINCAZEAX et CORIS 2008).
- Les institutionnalistes séparent quant à eux deux formes de proximité organisée : la proximité institutionnelle, définie comme « l'adhésion d'agents à un même espace commun de représentations, de règles d'actions et de modèles de pensée » et la proximité organisationnelle qui « fait référence au mode de coordination au sein d'une organisation » ((ibid.). D. TALBOT définit encore l'institution comme « une

idée commune en acte au service d'une finalité » (TALBOT 2008, p.299).

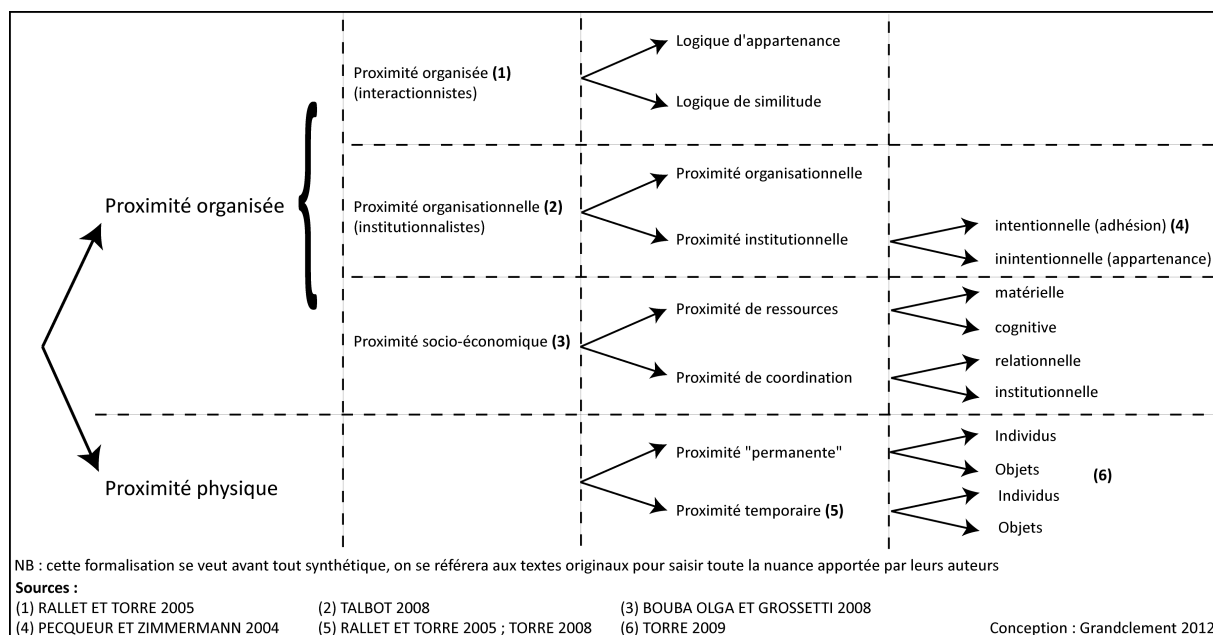
Ces deux approches ne sont toutefois pas radicalement opposées. Si la logique de similitude définie par les interactionnistes renvoie à l'adhésion mentale à des catégories communes, la logique d'appartenance semble elle plus riche que la simple dimension cognitive et désigne l'appartenance d'acteurs « à un même graphe de relations, que leur relation soit directe ou intermédiée » (TORRE 2009, p.69). L'idée d'intermédiation permet ainsi de penser l'articulation de la communauté cognitive et de la communauté politique que réclame D. TALBOT, même s'il n'y est pas fait référence explicitement. Elle est moins opératoire sans doute pour envisager les relations entre les agents et les institutions. C'est pour cette raison que B. PECQUEUR et J.B. ZIMMERMANN proposent de distinguer la proximité inintentionnelle (logique d'appartenance) et la proximité intentionnelle (logique d'adhésion), et les institutions qui s'imposent aux acteurs de celles qui leur doivent leur existence.

Analysant ces développements théoriques successifs, O BOUBA-OLGA et M. GROSSETTI saluent le passage à une typologie « par segmentation » mais pointent aussi certaines hésitations, liées pour la plupart à des questions de vocabulaire, à l'image de la confusion entre les caractéristiques des relations et les caractéristiques des acteurs eux-mêmes (qui conduit par exemple à qualifier la proximité organisationnelle de relationnelle alors qu'elle intègre la logique de similitude qui penche elle du côté des caractéristiques des acteurs) (BOUBA-OLGA et GROSSETTI 2008). Ils proposent également une nouvelle décomposition de la proximité organisée, terme auquel ils substituent celui de proximité socio-économique. Cet effort vise notamment à mieux distinguer ce qui relève du caractère individuel des acteurs, indépendamment des possibilités de coordination, désigné par le terme de proximité de ressource, et ce qui procède des obstacles ou facilités à leur coordination, désigné par le terme de proximité de coordination. Les ressources ainsi analysées peuvent être individuelles ou collectives et matérielles ou immatérielles et constituer une contrainte lorsqu'elles sont subies ou un enjeu dans le cas de stratégies d'appropriation. La proximité de ressource peut à son tour être subdivisée en proximité cognitive et matérielle⁵ (ibid.).

Cette formalisation permet à ses auteurs de mettre l'accent sur la nécessité d'articuler les niveaux d'analyse et d'action individuel et collectif et de s'inscrire dans une perspective dynamique. L'enjeu est en effet de saisir les relations croisées entre les différentes formes de proximité, en mettant notamment l'accent sur les processus d'auto renforcement (par exemple lorsque la proximité relationnelle accroît la proximité cognitive) ou de découplage (lorsque sont créées par le biais de ressources de médiation des ressources utilisables par

5. La logique de similitude est inscrite du côté de la proximité de ressource tandis que la logique d'appartenance relève dans ce modèle de la proximité de coordination.

FIGURE 1.3 – Proximité géographique et proximité organisée : essai de synthèse



les acteurs pour se coordonner hors de leurs réseaux de relations existantes). Dans tous les cas, les différentes formes de proximité sont un potentiel à activer et, loin de s'opposer, peuvent se combiner.

Ces processus ont par exemple été analysés dans le cas des créations d'entreprises en croisant leurs déterminants spatiaux et sociaux. M. GROSSETTI souligne notamment l'importance des tensions qui apparaissent entre l'encastrement de l'économique et différentes formes de découplage qui conduisent à nuancer le poids donné aux réseaux sociaux et aux relations interpersonnelles (GROSSETTI 2008). L'encastrement s'exerce souvent de façon temporaire lorsque la relation se construit mais la dépendance des relations entre organisations vis-à-vis des relations personnelles peut s'affaiblir par la suite (GROSSETTI et BES 2002). Si la création d'entreprise peut même être analysée comme une action de découplage par la création d'un acteur collectif nouveau, elle est assurément « fortement située spatialement et socialement » (GROSSETTI 2008, p.7). Cette question de la création d'entreprise permet donc de complexifier l'approche par la proximité en montrant que l'encastrement peut être « perçu à la fois comme un processus dynamique d'ancrage géographique et une façon de mobiliser et de construire des ressources relationnelles » (REIX 2008, p.32). Des études similaires montrent d'ailleurs que dans le cas de l'essaimage académique, les créateurs ont tendance à jouer sur les frontières physiques et institutionnelles plus qu'à chercher à les effacer ou autrement dit à impulser des processus de découplage plutôt qu'à s'inscrire dans une proximité géographique simple (LAMY 2008 ; LANCIANO-MORANDAT et NOHARA 2003). Ces stratégies de multi-appartenance et de maximisation

des ressources relationnelles démentent l'existence de relations simples entre les différentes formes de proximité et révèlent « la capacité des [individus] à circuler entre ces pôles » (LAMY 2008, p.25). L'école de la proximité offre donc un cadre théorique riche pour penser les stratégies des acteurs, ce qui permet d'entrer dans le champ de l'innovation qui ne se réduit pas à des questions de localisation mais pose aussi la question des stratégies relationnelles.

1.4.3 Proximité et innovation : une lecture dynamique et multiscale

Le corpus théorique de la proximité permet de renouveler et d'élargir l'analyse des stratégies relationnelles des acteurs et de la géographie de l'innovation. Il s'inscrit plus largement dans un courant de recherche qui s'attache à relier les logiques spatiales et les logiques sociales dans le champ de l'économie (FERRU 2010b) et notamment de l'innovation, à la suite des travaux de GRANOVETTER qui ont conduit à éclairer les comportements économiques des individus par la nature et la structure des réseaux de relations dans lesquels ils s'insèrent (GRANOVETTER 1973). La notion de proximité organisée répond en grande partie à l'idée d'encastrement de l'économie dans le social portée par GRANOVETTER à la suite de POLANYI et à la volonté de nuancer le schéma dominant qui associe de manière mécanique proximité physique, savoir tacite et externalités locales de connaissances.

Comme le soulignent O. BOUBA-OLGA et M. FERRU, ce schéma « se focalise essentiellement sur un déterminant unique de la géographie des collaborations, négligeant ainsi le rôle potentiel de déterminants en amont de la réalisation concrète des projets collectifs d'innovation, qui relèvent de la construction des collaborations » (BOUBA-OLGA et FERRU 2009). Or, la circulation locale des connaissances ne suffit pas à rendre compte des stratégies différenciées des acteurs dans la formation de relations de collaboration. Plutôt que de se cantonner au fonctionnement de ces collaborations, ces deux auteurs proposent donc de s'attacher aux contraintes amont qui expliquent leur formation, et ce dans le cadre d'interrogations éminemment géographiques. Dans ce questionnement, le cadre théorique de la proximité permet de considérer la géographie des collaborations sans postuler « qu'elle est assimilable à un problème de localisation » (ibid.).

La thèse de Marie FERRU a notamment interrogé le poids des contraintes de ressources, liées à la nécessité pour les entreprises d'accéder à des ressources extérieures complémentaires, et des contraintes de mise en relation dans le choix des partenaires et dans le processus de mise en relation (FERRU 2010a). Cette recherche a le grand intérêt d'articuler la question des stratégies relationnelles à celle de la géographie des collaborations, notamment en interrogeant explicitement la place des jeux d'échelle dans les stratégies des acteurs. Elle procède du constat que les acteurs de l'innovation « doivent gérer si-

multanément différents projets, souvent multi-partenariaux, et cherchent ainsi moins à être co-localisés qu'à développer leur capacité d'ubiquité en s'appuyant sur les moyens de communication et de transport les plus développés » (FERRU 2010a, p. 14 et 15). Elle pose la question de la géographie de ces partenariats mis en place sur différents territoires et du poids de chacune des échelles spatiales auxquelles se déploient ces relations. Cette thèse s'appuie sur des données qualitatives (notamment la reconstruction de 130 histoires de collaboration du bassin châtelleraudais) et quantitatives (la base de données des partenariats science-industrie sous la forme de bourses Cifre sur 25 ans). Elle propose aussi une analyse dynamique de la géographie des collaborations en interrogeant ses évolutions dans le temps.

Parmi ses principaux résultats, on peut citer la mise en évidence de « i) la diversité des échelles spatiales des collaborations pour l'innovation, ii) [de] son inertie au cours du temps, iii) [du] poids et [de] l'influence des modalités de mise en relation sur l'histoire de la géographie des collaborations et enfin, iv) [de] l'impact spatial des contraintes en termes de ressources sur cette géographie. » (ibid., p. 21). La géographie des ressources scientifiques et économiques, la proximité physique et la géographie des relations personnelles expliquent en grande partie la géographie des collaborations mais il faut souligner l'influence de la nature des relations et des caractéristiques structurelles des territoires qui conduisent à ne pas établir de relations simples. M. FERRU montre notamment que les relations professionnelles et non professionnelles ne favorisent pas la même échelle de collaboration et qu'il n'est pas possible d'associer relations personnelles et échelle locale. « Autrement dit, la géographie des ressources semble structurer la géographie des modalités de mise en relation - et notamment des réseaux sociaux - qui structure elle-même la géographie des collaborations » (BOUBA-OLGA et FERRU 2009).

Parmi différentes modalités de mise en relation, elle souligne le poids majeur des collaborations antérieures face aux réseaux sociaux et aux institutions d'intermédiation (CRITT, salons, colloques) et leur rôle dans la « cristallisation » de la géographie des relations dans le temps, qu'il s'agisse de relations locales ou non (FERRU 2010a). Outre la pertinence de la distinction entre proximité institutionnelle et relationnelle (FERRU 2010b), elle montre donc l'intérêt d'une lecture dynamique qui prend en compte les processus d'encastrement et de découplage, même si ses résultats ne concernent que le bassin châtelleraudais et les relations science-industrie autour de l'université de Poitiers. B. Moro obtient d'ailleurs des résultats convergents dans son étude de la géographie des partenariats scientifiques des établissements publics de recherche bretons qui montre l'influence d'un modèle semi-gravitaire lié à la géographie nationale de la recherche publique et la prédominance relative des logiques thématiques sur les effets de proximité spatiale malgré l'apparition de logiques de site (MORO 2008).

1.4.4 De la proximité géographique à la proximité géographique temporaire

Cette lecture multi-scalaire et diachronique des collaborations a conduit à réinterroger le rôle de la proximité géographique dans le processus de formation puis le fonctionnement des partenariats. La notion de proximité géographique temporaire a été proposée par A. RALLET et A. TORRE pour rendre compte des stratégies mises en œuvre par les acteurs, notamment les grandes entreprises, pour construire une forme d'ubiquité permettant de nouer des liens hors de la colocalisation des activités de recherche (RALLET et TORRE 2005). Les progrès des technologies de l'information et de la communication et des transports autorisent en effet des rencontres en face-à-face plus fréquentes adaptées à des besoins de proximité géographique de plus en plus concentrés sur certaines phases du processus d'innovation ou de collaboration. Le travail en plateau utilisé par l'avionneur européen Airbus (ZULIANI et JALABERT 2005) constitue l'exemple le plus abouti de ce mode de fonctionnement qui peut aussi prendre la forme de réunions entre les partenaires d'un projet programmées régulièrement ou de manière plus ponctuelle lors des étapes clés de négociation d'un partenariat, de lancement du projet ou de confrontation des résultats (FERRU 2010a). Ces rencontres permettent de pallier l'absence de normes et langage communs dans le cas de coopérations naissantes ou de « réactiver la confiance, d'entretenir les relations, de suivre l'évolution des connaissances mutuelles et de stimuler les partenaires du projet », même si leur nécessité diminue à mesure que la relation se structure (ibid., p.111). A. TORRE parvient à des conclusions similaires dans le cas des biotechnologies et souligne aussi l'importance de la mobilité des individus et d'événements ponctuels, salons ou colloques, pour permettre une proximité géographique temporaire hors du cadre de projets de collaboration (TORRE 2008). Cette forme de proximité géographique avantagerait davantage les grandes entreprises qui disposent des moyens humains et économiques de cette forme « d'ubiquité » qui font souvent défaut aux petites entreprises.

Le transfert et la diffusion de connaissances peuvent ainsi se faire sans la colocalisation des acteurs sans pour autant faire l'économie de rencontres en face-à-face, comme dans le cas assez spécifique des communautés épistémiques⁶ (DIBIAGGIO et FERRARY 2003). Cette « disjonction entre le besoin de proximité géographique et la colocalisation des acteurs, grâce à la mobilité professionnelle et à ce qu'on qualifie ici de proximité géographique temporaire » (RALLET et TORRE 2005, p.58) nous semble particulièrement importante dans la mesure où elle permet d'enrichir la place de la géographie dans l'analyse des relations entre acteurs et ouvre notamment la voie à un questionnement proprement spatial sur les relations distantes (ou non colocalisées pour le formuler différemment)

6. qui combinent d'ailleurs souvent proximité organisée et proximité physique temporaire comme l'illustre le fonctionnement des communautés universitaires.

et à une réflexion par échelles qui n'assimile plus la dimension géographique au local⁷. Comme l'écrivent A. RALLET et A. TORRE, « la proximité organisée offre des mécanismes puissants de coordination à longue distance qui est au fondement du développement géographique d'interactions sociales et économiques* » (RALLET et TORRE 2005, p.57). Ces renouvellements théoriques sont d'autant plus importants qu'ils s'articulent à la volonté croissante d'inscrire dans le temps l'analyse de la géographie de l'innovation.

1.4.5 Proximité et temporalités : l'*evolutionary economic geography*

La notion même d'innovation place d'emblée le questionnement dans une perspective diachronique. Les approches évolutionnistes se sont développées dans la littérature économique depuis plusieurs décennies autour de notions issues de la biologie telles que l'évolution, l'adaptation et la sélection⁸. Elles mettent en avant « le processus cumulatif par lequel des routines ou modes de pensée concurrents sont sélectionnés et se stabilisent, conduisant à des changements dans l'environnement et à l'adaptation des institutions* » (ESSLETZBICHLER et RIGBY 2007, p.4). La géographie économique ne s'est saisie que très récemment de ces questionnements comme le signale le titre d'un article de R. BOSCHMA et K. FRENKEN paru en 2006 qui, paraphrasant VEBLEN, invite à un nouveau tournant après le « tournant géographique » en économie et le « tournant culturel » en géographie économique (« *why is economic geography not an evolutionary science?* » BOSCHMA et FRENKEN 2006).

L'ambition de ce courant est d'inscrire l'analyse des stratégies des acteurs économiques et notamment de leurs stratégies de localisation dans une lecture historique susceptible d'éclairer les phénomènes dits de « dépendance de sentier » qui désignent l'influence du contexte sur ces choix et l'existence d'effets cumulatifs et auto-alimentés par lesquels chaque événement change la probabilité qu'un autre se produise (FRENKEN et BOSCHMA 2007). Les processus d'apprentissage collectifs qui se déroulent à l'échelle de l'entreprise ou du secteur industriel font émerger des routines qui pèsent sur les choix, y compris après la disparition des conditions de leur apparition. Ces pratiques, normes ou représentations collectives héritées mais aussi des événements fondateurs anciens déterminent en partie les choix des acteurs. Une entreprise développe et accumule des connaissances tacites et des modes d'action autour de ses activités et produits qui favorisent les innovations incrémentales et réduisent la probabilité de la voir sortir de ce champ par une innovation

7. La notion de proximité temporaire a d'ailleurs été mobilisée à plus petite échelle dans l'analyse de l'articulation entre réseaux et *clusters* (RYCHEN et ZIMMERMANN 2008) comme l'évoque la section 2, p.39.

8. Ce courant dominant a récemment fait l'objet de critiques et des pistes alternatives ont été proposées, notamment en mobilisant les théories de la complexité dans un cadre évolutionniste pour dépasser l'utilisation de métaphores et de lois naturelles et biologiques (MARTIN et SUNLEY 2007).

radicale. L'exemple souvent cité de la disposition des touches des claviers d'ordinateur ou de la résistance de standards technologiques qui n'étaient pas les plus performants illustre le phénomène de dépendance de sentier. Il ne s'agit pourtant pas de faire de ces trajectoires une lecture déterministe. Tout l'enjeu est au contraire de comprendre comment les dynamiques de changement s'y inscrivent et peuvent donner naissance à des bifurcations comme le suggère l'idée de « *path creation* » proposée récemment. La dépendance de sentier est elle-même davantage un « processus probabiliste et contingent* » qu'un déterminisme historique (MARTIN et SUNLEY 2006, p.402). L'une des questions est alors de comprendre comment la géographie économique évolutionniste peut s'articuler à une approche proximiste.

Il faut aussi préciser que les auteurs de l'*evolutionary economic geography* s'inscrivent principalement dans des courants de recherche anglo-saxon et adoptent une définition de la proximité un peu différente sur le plan formel de celle de l'école française de la proximité. A la suite de R. BOSCHMA (BOSCHMA 2005), ils distinguent cinq formes de proximité et ajoutent à la proximité spatiale, organisationnelle et institutionnelle, une proximité cognitive (le capital cognitif et la capacité d'absorption des acteurs) et une proximité sociale (qui désigne l'insertion dans des réseaux de relations). L'enjeu n'est plus seulement de montrer comment les différentes formes de proximité se combinent dans le temps (ibid.) mais de les inscrire « dans une approche évolutionniste de la géographie et des performances des réseaux d'innovation » (BOSCHMA et FRENKEN 2010). Dans une perspective évolutionniste, la proximité peut avoir des effets ambigus en facilitant les relations existantes tout en faisant obstacle à la formation de nouvelles relations et à l'accès à des sources de connaissances extérieures. Une trop grande proximité cognitive au sein d'un réseau ou d'un territoire rend les échanges moins susceptibles de permettre des innovations radicales, tout comme un encastrement excessif des relations peut enfermer leurs membres dans des façons de faire répétitives, générant une forme de « *lock in* ».

1.4.6 Les recompositions de la proximité dans la trajectoire des réseaux

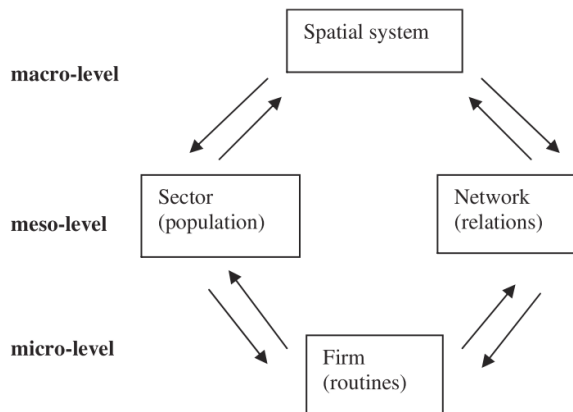
Il est aussi nécessaire de différencier les différentes phases et bifurcations du cycle de vie des réseaux ou des secteurs industriels, depuis leur émergence jusqu'à la maturité, voire la disparition (ibid.). Si les bifurcations sont souvent reliées à des chocs ou à des agents extérieurs (notamment dans le cadre de la mobilité professionnelle), les innovations peuvent aussi avoir une origine interne et de nouveaux secteurs peuvent émerger de secteurs existants⁹ (FRENKEN et BOSCHMA 2007). C'est ce que traduisent les notions de découplage et de *path creation*. Si les acteurs s'adaptent à leur environnement,

9. l'essaimage jouant par exemple alors dans le sens d'une *path creation* plus que dans celui du *lock-in*.

ils travaillent aussi à le transformer, et, « étant donné la nature de l'activité humaine, la dépendance de sentier n'est jamais automatique mais toujours contestée et source de résistances, et la création de nouveaux sentiers est aussi importante que la dépendance de sentier* » (MARTIN et SUNLEY 2007). Tout processus d'apprentissage est de la même manière à la fois « *path-dependent and essentially path-breaking and delocking* » (MARTIN et SUNLEY 2006, p.422). L'enjeu est moins de montrer comment une dépendance de sentier, une fois déterminée, génère un processus d'autorenforcement que de comprendre la façon dont une forme de nouveauté s'impose parmi d'autres (MARTIN et SUNLEY 2007). L'analyse doit alors « se concentrer sur les évolutions *dans les régions* aussi bien que sur les évolutions *des régions** » (ESSLETZBICHLER et RIGBY 2007, p.13) et se déplacer à une échelle plus fine puisque l'enjeu est de mesurer si le système considéré est susceptible de produire des innovations radicales et s'il est propice à leur endogénéisation par essaimage ou par mobilité professionnelle. La diversité des ressources internes au système (à l'échelle d'une grappe d'entreprises ou d'un territoire urbain) ou l'accès à des ressources extérieures jouent alors un rôle clé et posent la question des échelles.

La géographie économique évolutionniste déploie de fait l'analyse à différents niveaux d'échelles, depuis l'échelle élémentaire de l'entreprise jusqu'à l'échelle des systèmes spatiaux qui émergent de leur agrégation à petite échelle, en passant par l'échelle des secteurs industriels et des réseaux de relations au niveau méso, comme le décrit la figure 1.4. Les pistes tracées par R. BOSCHMA et K. FRENKEN, parmi lesquelles « les stratégies de localisation des entreprises, l'évolution spatiale des secteurs et des réseaux, la coévolution des entreprises, des technologies et des institutions territoriales et les phénomènes de convergence/divergence des systèmes spatiaux* » (BOSCHMA et FRENKEN 2006) sont cruciales pour la compréhension de la géographie de l'innovation. En adoptant les termes des théories de la complexité, il s'agit de comprendre comment l'évolution des systèmes complexes procède d'un équilibre instable entre inertie et innovation (MARTIN et SUNLEY 2007), puisque la mise en œuvre et l'adoption de toute innovation requièrent un minimum de stabilité (des connaissances, des normes, des routines).

Plusieurs travaux récents ont d'ailleurs souligné que la dépendance de sentier est inscrite dans l'espace. Cette idée suppose « que les formes de coévolutions qui impliquent des relations mutuellement constitutives et rétroactives entre les entreprises et les autres institutions sont dans une certaine mesure spécifiques à un lieu et que ces interactions se produisent simultanément à différents niveaux d'échelles* » (ibid.). Ces propositions mettent l'accent sur les processus de coévolution dans le temps et l'espace (section 2.1.5) et sur les jeux d'échelle et conduisent à prolonger le questionnement sur les processus d'innovation dans un cadre territorial puisque toutes ces pistes convergent vers une unique question : « pourquoi certaines régions parviennent à continuellement s'adapter à un envi-

FIGURE 1.4 – *Evolutionary economic geography* et échelles (BOSCHMA et FRENKEN 2006)

ronnement économique mouvant malgré les routines au niveau des entreprises et l'inertie institutionnelle alors que d'autres semblent enfermées dans un passé qui nuit à leur compétitivité* » (ESSLETZBICHLER et RIGBY 2007).

2 Territoires et échelles de l'innovation

2.1 Districts, *clusters*, technopôles : pourquoi les régions qui gagnent gagnent-elles ?

Comme le suggère la précédente citation de J. ESSLETZBICHLER et D.L. RIGBY, le succès de certaines régions, comparé aux difficultés d'autres territoires, a été un aiguillon puissant pour les sciences économiques et régionales et a souvent constitué le point de départ de travaux sur l'inscription territoriale de l'innovation, à rebours du cheminement que nous avons choisi dans ce chapitre. La production abondante dont ont fait l'objet ce que l'ouvrage de G. Benko et A. LIPIETZ appelle « les régions qui gagnent » (BENKO et LIPIETZ 1992) comprend de nombreuses études empiriques mais a aussi initié des travaux théoriques inscrits dans des champs disciplinaires très divers, donnant naissance à un foisonnement de concepts et figures territoriales, des districts industriels aux *clusters* en passant par les systèmes productifs locaux, les technopôles, les milieux innovateurs ou les régions apprenantes. Tous soulignent le rôle de l'innovation et du territoire dans le développement économique mais « la multiplicité des concepts, concurrents ou complémentaires que l'on trouve à travers la littérature et sur le terrain » est aussi à l'origine d'un flou théorique qu'il convient de préciser (BENKO, DUNFORD et LIPIETZ 1996, p.119).

2.1.1 Districts et *clusters* : des modèles de territorialisation de la production

Qu'il s'agisse des districts italiens et du dynamisme de la Troisième Italie ou des *clusters* américains de la Silicon Valley ou de la Route 128 (SAXENIAN 2000), le principal point de tension procède de l'intrication entre ces cas d'étude et les constructions théoriques qu'ils ont inspirées, tout à la fois « idéal-type, cas paradigmatique et modèle territorial » selon la formule d'A. GRONDEAU (GRONDEAU 2007, p.13). Tous ont conduit à promouvoir le modèle de ce que J.L. GUIGOU appelle « l'entreprise-territoire », c'est à dire l'idée que certaines configurations spatiales de la production favoriseraient le développement économique des territoires et des acteurs qui y sont localisés. M. Grossetti propose sur le mode de l'interrogation une forme de plus grand commun dénominateur, tout en soulignant la complexité des mécanismes à l'œuvre (GROSSETTI 2004, p.175).

« Le critère général qui vient à l'esprit est que l'on doit s'intéresser au système local à partir du moment où on ne peut plus comprendre les logiques et le fonctionnement des individus et des organisations présents sans y faire référence. Mais peut-on aller plus loin ? Peut-on définir des seuils, pourquoi pas quantitatifs, dans la densité des relations locales à partir desquels on pourrait travailler ? Ces seuils devraient-ils concerner les relations marchandes, non marchandes, la circulation des personnes, la structure des réseaux sociaux ? »

Districts et *clusters* rassemblent des concentrations localisées d'entreprises autour d'un secteur industriel, au sein desquelles apparaissent des externalités positives source d'un avantage compétitif pour les acteurs, mais les mécanismes ne sont pas décrits et théorisés de la même manière. Tous ces modèles partagent en revanche une lecture systémique du fonctionnement de ces concentrations localisées d'entreprises et placent la proximité physique et les processus d'agglomération au cœur du raisonnement. Le losange ou diamant de PORTER (PORTER 1993) en est l'exemple le plus poussé. Les externalités locales de connaissance, la circulation du savoir tacite et la mobilité professionnelle d'une part, le rôle de la proximité dans la formation de denses réseaux de relation (ce que Pierre VELTZ appelle des « externalités relationnelles ») d'autre part, expliquent la tendance des entreprises à s'agglomérer et l'avantage comparatif lié à la localisation dans le *cluster*. Ils peuvent toutefois se combiner de manière sensiblement différente et s'inscrivent dans des corpus théoriques ou disciplinaires variés.

Outre la référence au modèle marshallien et à l'idée abondamment reprise de la circulation des connaissances et des savoir-faire dans « l'atmosphère », les auteurs italiens ont mis l'accent sur l'encastrement des relations économiques dans le tissu social et sur la dimension culturelle des mécanismes. La célèbre définition donnée par G. BECATTINI ne fait ainsi pas directement référence à des mécanismes ou relations de nature économique et voit dans le district « une entité socio-territoriale caractérisée par l'association active,

dans une aire territoriale circonscrite et historiquement déterminée, d'une communauté de personnes et d'une population d'entreprises industrielles, (...) [où] la communauté et les entreprises tendent, pour ainsi dire, à s'interpénétrer » (BECATTINI 1992, p.36). Les travaux sur les districts ont d'ailleurs mis l'accent sur l'originalité des processus d'innovation dans des secteurs artisanaux ou à faible intensité technologique en décrivant le rôle des compétences techniques, des savoir-faire et des processus d'apprentissage collectif dans le développement d'innovations incrémentales hors de tout effort intensif de R&D. Cette vision a toutefois été enrichie, du fait de la place croissante de l'innovation technologique dans les districts de type italien, mais aussi grâce à l'approfondissement des travaux empiriques qui ont conduit à considérer le district comme « un milieu créatif » (BECATTINI 1991), capable d'abriter des processus d'innovation technologique (GAROFOLI 1992). Le district fonctionne ainsi comme « un laboratoire cognitif où sont élaborées de manière complexe des connaissances et des informations et où sont générées des valeurs sociales et culturelles* » (BELUSSI et PILOTTI 2002, p.125). Le savoir technologique y est le « produit de mécanismes inductifs ascendants [*“bottom-up”*] plus que d'un mécanisme déductif et descendant [*“top-down”*] qui partirait de principes scientifiques généraux* » (ibid., p.135).

Dans l'approche anglo-saxonne, et même si le terme a une acception extrêmement large, les *clusters* reposent davantage sur une lecture en termes de relations économiques entre les entreprises, et notamment sur le rôle de la proximité, de la concurrence et de l'agglomération comme source des externalités positives. La concurrence est notamment considérée par PORTER comme un stimulant de l'ensemble des composantes du losange qui garantit le maintien de la diversité, interdit le repli sur soi, l'inertie ou les accommodements entre concurrents¹⁰ (PORTER 1993). Les flux d'information concernant les besoins ou les technologies, stimulés par la proximité et la mobilité professionnelle ou l'essaimage, constituent pour PORTER « l'énergie » qui sous-tend le fonctionnement du *cluster*. Le losange repose ainsi à la fois sur la facilitation des flux d'information et sur la congruence des objectifs au sein des grappes (ibid.). La multiplication des études empiriques a par la suite conduit à enrichir le modèle du *cluster* en montrant le rôle de la confiance dans les relations et donc du partage de normes, de valeurs et de représentations et de liens informels (KARLSSON, JOHANSSON et STOUGH 2005). Les auteurs anglo-saxons ont également mis l'accent sur des secteurs à plus forte intensité technologique et sur les territoires métropolitains dans une lecture portée par exemple par A. SCOTT qui fait de la ville le lieu de la division sociale du travail et qui les a conduit à identifier des « mosaïques de districts » dans ces métropoles (SCOTT 2001 ; GROSSETTI 2004).

10. Cette vision s'inscrit dans une lecture plus large du fonctionnement de l'économie qu'il n'est pas question de discuter ici.

La question des échelles pertinentes, des secteurs concernés (et donc des relations science-industrie peu présentes dans les districts) constitue donc un autre facteur de mise en tension des modèles. L'opposition dans le cas français des systèmes productifs locaux (par exemple autour des travaux du Glysi, GANNE 1992) et des technopôles (BENKO 1991) en est un exemple même si les lignes de fracture sont souvent plus complexes encore. L'objectif n'est de toute façon pas ici d'entrer dans le détail des modèles mais plutôt de montrer comment les mécanismes décrits dans la section 1 ont été intégrés dans une approche territoriale des relations industrielles et des processus d'innovation, dans une « démarche qui vise à expliciter les logiques d'organisation et les logiques de spatialisation (...) de ces organisations industrielles locales » (BENKO, DUNFORD et LIPIETZ 1996).

2.1.2 Les leçons des typologies : l'importance de l'ouverture et de l'intégration des *clusters* à petite échelle

La densité de la littérature sur les districts et *clusters* a donné lieu à de nombreux efforts de synthèse et mise en forme des différentes théories et études empiriques et notamment à des typologies. Ces revues de littérature et typologies offrent une image intéressante des principaux questionnements théoriques actuels et constituent également un point de départ essentiel pour l'analyse des circulations de modèles théoriques et empiriques entre les sphères politiques et empiriques. Nous proposons de nous arrêter sur trois classifications qui proposent des approches complémentaires.

M. GROSSETTI s'inscrit tout à fait dans cette volonté en proposant une redéfinition du concept de système productif local pour mieux penser les processus d'innovation et pour « analyser diverses formes productives (technopôles, systèmes locaux de sous-traitance, activités rares à marché mondial, etc) » (GROSSETTI 2004, p163). Il souligne notamment la diversité des territoires productifs dont les modes d'organisation et de fonctionnement ressortissent aux deux types dominants que sont les grappes de petites entreprises traditionnelles et les technopôles ou districts technologiques, ainsi que la confusion née de la diversité des angles d'étude mis en œuvre. Ce constat le conduit à mettre en œuvre des critères variés touchant à la fois à la localisation et l'échelle des systèmes locaux, aux modes d'organisation industrielle, à la nature des processus d'innovation et enfin aux formes de coordination et aux structures relationnelles collectives et individuelles. La figure 1.5 présente cette typologie et montre que les critères de localisation et de nature des processus d'innovation semblent être les plus discriminants, ce qui tend à conforter nos questionnements.

Parmi les typologies de districts, la plus reprise est pourtant sans doute celle d'A. MARKUSEN, qui, dans un article au titre évocateur, met l'accent sur l'ancrage spatial

FIGURE 1.5 – Une typologie des systèmes productifs locaux (GROSSETTI 2004, p.174)

Caractéristiques	« Districts »	« Technopoles »	« sous-traitance »	« activités rares »	« Services métropolitains »	« Systèmes agro-alimentaires »
Types dominants d'organisations productives	PME	Groupes, PME, organisations scientifiques (universités, écoles, laboratoires)	Groupe, PME	PME, artisans	PME, Travaillleurs indépendants, Professions libérales	PME
R&D	non	oui	plus ou moins	non	non	non
Innovation	« spontanée »	organisée	organisée	organisée mais sans R&D (activités de création artistique)	« spontanée »	« spontanée »
Localisation	zones semi-rurales, petites villes	dans les grandes agglomérations ou à proximité	indifférente (plutôt aggllos)	métropoles	métropoles	rural
Ressources échangées hors marché localement	information technique, information sur les marchés	information technique, sur les partenaires	information technique	information technique, sur les partenaires	information sur les partenaires	information technique, information sur les marchés
Ressources échangées localement de façon marchande ou contractuelle	prêts d'argent	information technique, conseils, prêts	prêts d'argent	prêts, conseils, marques	prêts d'argent	prêts d'argent
Coordination	sur les salaires et les embauches (limitation des surenchères salariales)	sur les salaires et les embauches (limitation des surenchères salariales)	sur les salaires et les embauches (refus de surenchère salariale)	sur les salaires et les embauches (limitation des surenchères salariales), sur l'image globale de la « place »	sur les prix	sur les salaires et les embauches (limitation des surenchères salariales), sur l'image globale de la « place » (normes de qualité)
Expression politique	collectivités locales	collectivités locales	collectivités locales	non ou faible	non ou faible	collectivités locales
Mobilité des populations	sédentaires	mobiles	mélange	très mobiles	mobiles	à dominante sédentaire
Relations sociales dominantes	familiales, d'école, de travail	d'université, de travail	familiales, d'école, de travail	professionnelles	d'université, de travail	familiales, d'école, de travail

des districts dans un contexte de redistribution spatiale des activités de production : « *sticky places in slippery places* » (MARKUSEN 1996b). Elle propose une lecture moins systématique que M. GROSSETTI mais soulève des questions importantes. Elle définit aux côtés du district marshallien ou italien, des districts « rayonnants » dont la structure est organisée autour d'une ou plusieurs grandes entreprises, des districts à ancrage public, dominés par des acteurs économiques et industriels publics (entreprise publique, complexe militaro-industriel...) et enfin des plates-formes satellites marqués par la présence de filiales ou établissements d'entreprises multinationales. Outre l'accent mis sur le rôle des grandes entreprises et des institutions publiques, A. MARKUSEN propose ici une approche qui dépasse l'analyse des institutions locales au profit d'une réflexion sur l'inscription de l'ensemble des acteurs dans des réseaux à plus petite échelle. Son appel dès 1996 à l'identification de « types de districts et de modes de fonctionnement, à l'intérieur comme à l'extérieur, plus élaborés et diversifiés » (ibid., p.310) a largement ouvert la voie à l'élargissement du modèle des *clusters*.

C'est dans ce même esprit que M.H. DEPRET et A. HAMDOUCH ont récemment proposé une revue critique de la littérature, qui, bien que limitée aux secteurs de hautes technologies, est une des plus exhaustives et abouties. On se référera notamment avec profit au tableau synthétique qui recense et ordonne une cinquantaine d'études théoriques et empiriques récentes selon leurs orientations et leurs apports (DEPRET et HAMDOUCH 2009a, p.30). Ils distinguent deux dimensions discriminantes que sont d'une part « le degré d'ouverture extra-territoriale » (opposant des logiques centrifuges et centripètes), et d'autre part la nature des relations entre les acteurs au sein du *cluster* (opposant une approche concurrentielle ou marchande et une approche réseau). Quatre grandes logiques de clusterisation apparaissent le long de ces deux dimensions.

- La première rassemble les travaux pour lesquels les *clusters* associent une faible ouverture sur d'autres échelles spatiales et des relations internes essentiellement formelles. A l'image de PORTER, ces auteurs dépeignent les *clusters* comme des systèmes clos, sans que cela nuise à leur dynamisme puisque l'équilibre entre concurrence et relations de confiance est à l'origine d'externalités locales de connaissance.
- La seconde catégorie décrit le *cluster* comme « un système spatialement distribué le long d'une chaîne de valeur » et nuance fortement le rôle de la proximité spatiale face au facteur clé qu'est la proximité organisationnelle (y compris à l'échelle locale) et à l'importance de relations et d'interactions fortes à longue distance.
- Le troisième type met l'accent sur les relations coopératives, formelles et informelles, dans le fonctionnement des *clusters*, en insistant soit sur le réseau comme forme spatiale d'organisation soit sur les réseaux sociaux. Il s'agit d'une lecture centripète qui considère les *clusters* comme « des réseaux socialement et territorialement ancrés »

(ibid., p.36).

- Le dernier groupe de travaux définit quant à lui les *clusters* comme des réseaux ouverts sur l'extérieur et polycentriques, opérant à de multiples échelles spatiales.

Cette dernière typologie place comme les précédentes l'inscription spatiale et les jeux d'échelle au cœur de la réflexion et constitue donc autant une revue des travaux récents qu'une critique de la prégnance des logiques d'agglomération et de proximité spatiale dans les travaux sur les liens entre *clusters* et innovation, appelant à de nouveaux questionnements.

2.1.3 La portée discutée des modèles

Le modèle des districts et *clusters* a été critiqué à la mesure du succès qu'il a rencontré dans la littérature scientifique et plus encore dans le discours des politiques et de aménageurs. Il existe désormais un consensus très large sur les excès de discours qui voyaient dans les districts le nouveau paradigme de l'organisation de l'industrie et de l'économie postfordistes, la spécialisation flexible et les PME étant appelées à supplanter la grande entreprise fordiste intégrée. Les critiques virulentes contre ceux qu'Ash AMIN et Kevin ROBINS appellent « les nouveaux faiseurs de mythes avec leur vision optimiste et apologétique » (AMIN et ROBINS 1992) et que S. DAVIET qualifie plus sobrement de « districologues » (DAVIET 2005b) ont conduit à nuancer fortement l'opposition binaire entre districts et fordisme et à réévaluer la place des grandes entreprises dans le fonctionnement industriel. Les difficultés rencontrées par les districts italiens dans les années 1990 (BENKO, DUNFORD et LIPIETZ 1996) et la capacité des grandes entreprises à s'approprier ces nouveaux modes d'organisation (externalisation, désintégration verticale mais aussi utilisation de sous-traitants localisés dans des districts industriels) (DAVIET 2005b) ont conduit à abandonner définitivement cette lecture et à ouvrir plus largement l'éventail des modèles de l'après-fordisme pour montrer leur coexistence (BENKO et LIPIETZ 2000). Il semble plus intéressant de s'arrêter sur les critiques portant sur la capacité du modèle des *clusters* à rendre compte de la place croissante de l'innovation. Cette réflexion théorique constitue un préalable indispensable à l'analyse de la diffusion du modèle dans la sphère politique et opérationnelle (section 3.1, p.68).

De très nombreux auteurs ont mis en lumière le foisonnement des études empiriques et théoriques sur les districts et *clusters* et « la diversité conceptuelle et l'insatisfaction globale » (BENKO, DUNFORD et LIPIETZ 1996, p.119) qui en résultent. L'argument de l'irréductibilité des spécificités locales a notamment été invoqué pour mettre en doute la pertinence « d'un quelconque modèle universel donc transférable, tant multiples sont les déterminants qui vont spécifier une situation locale vis-à-vis d'une autre » (ibid.) mais il

s'agit d'une critique externe classique, opposée à toute tentative de modélisation.

R. MARTIN et P. SUNLEY proposent quant à eux de déconstruire le modèle lui-même pour en montrer les points de fragilité théorique. Il faut, il est vrai, préciser que leur entreprise est en grande partie dirigée contre le modèle proposé par PORTER et motivée par la volonté de mettre en lumière les apports des géographes face à un discours qui s'est imposé de manière hégémonique selon eux (MARTIN et SUNLEY 2003). Leur texte est particulièrement critique sur la forme contre un travail dont il juge le style « prosélyte » et qu'il qualifie de « *easy "business-and-policy- friendly" writing* » (ibid.) mais concerne également le fond. L'« élasticité conceptuelle et définitionnelle* » d'un modèle formulé directement en termes de stratégies économiques, sans recours à des notions telles que la spécialisation des flux ou les modes de régulation, les conduit à en faire un « concept chaotique* » selon le titre de leur célèbre article. Outre la capacité de ce modèle à admettre un large éventail de formes d'agglomération d'entreprises, ils pointent également le flou qui entoure les dynamiques socio-économiques internes aux *clusters* et les échelles auxquelles ils se déploient. De la même manière que M. GROSSETTI posait la question des seuils de concentration spatiale des acteurs ou de densité des relations, R. MARTIN et P. SUNLEY interrogent l'absence de définition du terme de proximité, de réflexion sur la nature et la force des liens entre les entreprises, le degré de spécialisation ou les frontières des *clusters* dans les travaux de M. PORTER¹¹. Le lien établi entre savoir tacite et formes d'organisation socio-économique est de même remis en question ainsi que la tendance à « sous-théoriser* » des éléments pourtant placés au cœur de la réflexion.

La seconde critique, au-delà du flou qui entoure plusieurs des éléments du modèle de PORTER, porte sur son insertion dans le fonctionnement global de l'économie et sur les liens établis entre les différents niveaux d'échelle. PORTER s'appuie sur la notion de compétitivité pour relier les différents niveaux d'analyse, depuis l'entreprise jusqu'aux Etats, en passant par les régions, alors que de nombreux auteurs ont montré que la notion de compétitivité change de nature avec le niveau scalaire¹² (ibid.). Dans le même temps, les *clusters* paraissent séparés du reste de leur environnement économique et géographique. Cette dernière remarque est au cœur des recherches les plus récentes qui cherchent à mettre en perspective le modèle des *clusters* en interrogeant leur insertion dans des réseaux à plus petite échelle et leur ouverture sur l'extérieur, notamment dans le champ de l'innovation.

11. Ce dernier écrit par exemple que « la définition pertinente d'un *cluster* peut varier selon les lieux, en fonction des segments dans lesquels les entreprises sont en compétition et des stratégies qu'elles déploient* » et que ce dernier peut exister « à plusieurs niveaux géographiques [*"geographical levels"*]* » (cité in MARTIN et SUNLEY 2003).

12. voir *infra*, section 3.1, p.68.

2.1.4 Introduire l'innovation et le temps dans le modèle des *clusters*

Le glissement du discours sur les *clusters* de l'idée de performance économique et industrielle vers l'idée d'innovation et de la sphère productive vers la sphère de la R&D, s'est fait de manière progressive et n'est que très rarement souligné par la littérature. Il est vrai que ces deux champs ne sont pas radicalement séparés, d'autant que la littérature et plus encore les discours politiques font de l'innovation la pierre de touche de la compétitivité des entreprises et des territoires mais ce glissement – du district italien et de ses industries traditionnelles au *cluster* high-tech pour schématiser – ne nous semble pas neutre. Les travaux actuels portent en effet quasiment tous sur les performances des *clusters* en matière d'innovation et passent sous silence la question de la production (ce qui n'est pas sans conséquence sur les orientations des politiques, comme on le verra par la suite).

M.H. DEPRET et A. HAMDOUCH rappellent ainsi que tous les *clusters* n'innovent pas et qu'« innover ne se décrète pas, même à l'aide d'un *cluster* » (DEPRET et HAMDOUCH 2011, p.236). Outre la remise en cause de la colocalisation qui peut être le résultat de causes très éloignées des externalités de connaissance, d'accidents de l'histoire ou de non-choix, ils pointent l'insuffisante prise en compte de la dimension temporelle, qui fait du modèle des *clusters* un modèle statique (PONTUS et FELDMAN 2006). Cette critique rejoint celle de l'omission du jeu des échelles puisque l'inscription des *clusters* dans des réseaux de relations et dans un secteur technologique à plus petite échelle est à l'origine d'influences croisées et de processus de coévolution qui influent sur leur trajectoire (DEPRET et HAMDOUCH 2011). L'agenda de recherche qu'ils proposent offre en creux une redéfinition du modèle théorique des *clusters* et de leur lien à l'innovation (DEPRET et HAMDOUCH 2009b, p.6).

« Pour renouveler l'analyse des *clusters*, il convient donc d'ouvrir la “boîte noire” de l'approche traditionnelle des *clusters*. Pour cela, il nous faut en adopter une conception à la fois moins “géocentrée” (en réfutant l'idée selon laquelle “hors du *cluster*, point de salut”), moins dichotomique ou déterministe (en ne s'enfermant pas dans l'opposition “*top-down*” vs. “*bottom-up*”), moins étroite (en considérant l'ensemble des acteurs de l'innovation), moins “centripète” (en ne les concevant pas comme étant fermés sur l'extérieur ou autarciques), moins “marchande” (en prenant en compte la dimension sociale et cognitive des relations entre acteurs) et moins “statique” (en ayant une véritable analyse spatio-temporelle des *clusters* et des réseaux qui les composent). »

2.1.5 Pour une rupture avec la vision insulaire et autarcique des *clusters*

Les travaux les plus récents sur les *clusters* se sont attachés à mieux inscrire ce modèle dans le temps et l'espace, en dépassant la vision trop souvent insulaire et autarcique de

ces territoires. Cette entreprise se déploie dans trois directions principales que sont l'articulation des *clusters* aux autres formes d'organisation de la production et de l'innovation, la prise en compte des évolutions des *clusters* dans le temps et enfin les relations croisées entre leur trajectoire et celles des secteurs industriels et des régions à plus petite échelle.

- Quels place pour les *clusters* face aux autres formes d'organisation de l'innovation ? La remise en question du *cluster* comme nouveau paradigme de l'économie post-fordiste et les mutations dans le champ des hautes technologies et de l'innovation ont conduit les chercheurs à identifier de nouvelles formes d'organisation de la production et de l'innovation, complémentaires des *clusters* et souvent étroitement imbriquées avec ces derniers. Etudiant le secteur des biotechnologies, abondamment observé par la littérature, M.H. DEPRET et A. HAMDOUCH concluent « à l'émergence d'une nouvelle forme d'organisation industrielle dans laquelle les stratégies de *clustering* et de *networking* sont structurantes et redéfinissent en profondeur les fondements et les formes de la concurrence entre une grande variété d'acteurs fortement interdépendants », tout en soulignant que « que d'autres formes de coordination (moins "centripètes"), dépassant les frontières traditionnelles des *clusters*, sont souvent nécessaires pour enclencher une dynamique ("centrifuges") de l'innovation vertueuse » (DEPRET et HAMDOUCH 2009b, p.6 et 7). Cette mise en perspective des *clusters* s'accompagne d'une mise en lumière de la diversité des acteurs et institutions impliqués dans les dynamiques d'innovation, au-delà du couple traditionnel industrie-recherche. B. GAY et C. DUPUY se sont par exemple intéressés aux réseaux des capital-risqueurs, particulièrement importants dans les biotechnologies, et à leur articulation avec les réseaux « classiques » des *clusters*. Ils ont notamment montré l'encastrement des entreprises et des capital-risqueurs dans des systèmes de relations connexes mais dont la structure et le fonctionnement diffèrent sensiblement (GAY et DUPUY 2009).

Cet exemple conduit de même à interroger la nature des relations internes aux *clusters* dans la mesure où les collaborations pour l'innovation privilégiées par la littérature sont souvent imbriquées dans des faisceaux de relations plus complexes, commerciales, financières ou stratégiques (BOUBA-OLGA et CARRINCAZEUX 2001). Les biotechnologies offrent un exemple caractéristique de cette diversité des formes d'organisation et de la nature des relations induites. Les projets de recherche collaborative classique, les consor-tias de recherche impliquant les plus grandes entreprises, la mutualisation d'équipements de recherche, les rachats de licence, les processus d'essaimage, de rachat et filialisation, la constitution de syndicats de financeurs (capital-risqueurs et *business-angels*) ou les réseaux de sous-traitance illustrent cette complexité¹³ (DEPRET et HAMDOUCH 2009b ;

13. d'autant qu'on ne cite ici que des relations inter-organisations sans évoquer les relations inter-

GAY et DUPUY 2009). E. GIULIANI a de la même manière montré, dans le secteur moins technologique de la viticulture, que les relations commerciales, les relations productives et les relations de collaboration pour la R&D, loin de se recouper, sont extrêmement sélectives et différenciées (GIULIANI 2005).

La liste des acteurs impliqués dans les *clusters* – « centres de recherche universitaires, laboratoires pharmaceutiques, sociétés de biotechnologies, prestataires de services, fournisseurs spécialisés, structures institutionnelles, incubateurs d'entreprises, fondations, investisseurs, "capitaux-risqueurs", cabinets d'avocats, sociétés de consulting, "chasseurs de têtes", instituts de formation, sociétés de relations publiques, etc » (DEPRET et HAMDouch 2009b, p.7) – a aussi été élargie. Ces liens qui les relient sont en outre renforcés par la mobilité et la circulation des individus, déjà analysées à l'échelle des *clusters*, et dont on découvre la portée y compris à petite échelle. Le cas des « Argonautes » indiens, taïwanais, chinois ou israéliens, décrit par Anna-Lee SAXENIAN est évidemment le plus spectaculaire (SAXENIAN 2006) mais S. BRESCHI et F. LISSONI ont montré des phénomènes similaires à l'échelle des entreprises et du système d'innovation italien en s'appuyant sur les citations de brevets (BRESCHI, LISSONI et MONTobbio 2005). Les flux de connaissances, souvent considérés comme le moteur des phénomènes d'agglomération ne sont localisés que pour autant que la mobilité des individus entre les entreprises et les réseaux sociaux qui en résultent le soient eux aussi (ibid.). L'idée que « l'innovation prend aujourd'hui d'autres formes d'organisation que les *clusters* concurrentiels et géocentrés traditionnellement mis en avant [et que] ces formes sont à la fois plus complexes, plus ouvertes (spatialement et au niveau relationnel), plus évolutives (dans le temps et dans l'espace) et plus imbriquées (au plan organisationnel) les unes dans les autres » (DEPRET et HAMDouch 2009a, p.24) conduit tout naturellement à interroger la trajectoire des *clusters* et leur ouverture à petite échelle.

- Le cycle de vie des *clusters* Le cycle de vie des *clusters* est une question complexe et débattue qui a connu de nouveaux développements grâce à son élargissement à l'ouverture sélective et évolutive des *clusters* sur l'extérieur ou pour reprendre la dense formule de M.H DEPRET et A. HAMDouch de la prise en compte du *cluster* comme « entité réticulaire systémique complexe à la fois structurée (autour d'acteurs aux profils organisationnels ou institutionnels très variés), polymorphe (d'un point de vue organisationnel), dynamique (i.e. évolutive dans le temps et dans l'espace), relativement ouverte sur l'extérieur (i.e. centrifuge) et polycentrique (ou multi-échelles), voire multi-territorialisée » (ibid.). La trajectoire des *clusters* n'est ainsi plus considérée dans une lecture autocentrée autarcique

personnelles.

mais mise en relation avec l'insertion dans des réseaux à petite échelle. La littérature avait déjà montré que la structure des réseaux internes des *clusters* évoluait dans le temps au rythme des étapes du développement du *cluster*, en se concentrant notamment sur leur genèse (BRAUNERHJELM et FELDMAN 2006). A. Ter-Wal a ainsi décrit la constitution d'un milieu local dans le technopôle de Sophia-Antipolis (GRONDEAU 2006 ; LONGHI 1999) en analysant les dynamiques des réseaux d'apprentissage collectif depuis son origine et les différences sensibles observées dans les domaines des TIC et des sciences de la vie (TER WAL 2008).

La recherche de ressources et de connaissances nouvelles mais aussi la mobilité des individus et les stratégies de développement des entreprises contribueraient à insérer les *clusters* dans des réseaux à petite échelle (les « *channels and conduits* » décrits par OWEN-SMITH et POWELL, OWEN-SMITH et POWELL 2004) alors que la phase d'émergence et de structuration serait caractérisée par des relations de proximité (TER WAL 2009). Les travaux ont ainsi inscrit l'analyse des *clusters* dans une approche évolutionniste (1.4.5, p.36) en les décrivant comme des « systèmes complexes adaptatifs* » (KARLSSON, JOHANSSON et STOUGH 2005, p.58). Outre les effets de *path dependence* et *path creation* (MARTIN et SUNLEY 2007) et le rôle des interactions entre les acteurs et entre les acteurs et leur milieu (KARLSSON, JOHANSSON et STOUGH 2005), la littérature met désormais surtout l'accent sur une perspective multi-scalaire et sur les phénomènes de coévolution des différents composants des systèmes dans lesquels s'inscrivent les *clusters*.

- La coévolution des *clusters* dans l'espace Les *clusters* et les réseaux dans lesquels ils s'insèrent à différents échelles co-évoluent en effet dans le temps mais aussi dans l'espace, du fait de l'existence dans ces réseaux de plusieurs « cercles de relations » de nature et d'intensité variée en « équilibre dynamique » (DEPRET et HAMDouch 2009b). P. DICKEN et A. MALMBERG proposent une approche systémique de ce type qui utilise la forme du réseau comme clé d'interprétation à différentes échelles. Le « *nexus* » entreprise-territoire ne se limite ainsi pas aux relations des entreprises avec le territoire dans lequel elles sont localisées mais intègre « la question plus complexe de leur inscription dans des systèmes qui les mettent en relation avec d'autres entreprises et institutions et de la façon dont ces systèmes sont à leur tour territorialisés* » (DICKEN et MALMBERG 2001, p.359). En « conceptualisant les entreprises comme des “réseaux dans des réseaux” ou des “systèmes dans des systèmes” (sans frontières nettement définies avec le reste du monde) et les territoires en termes d'interconnexions multiscalaires* » (ibid., p.346), ils invitent à mettre l'accent sur ces processus de coévolution. Entendu comme « la fusion d'une industrie, d'entreprises et de systèmes territoriaux* » (ibid., p.360), le *cluster* ne peut être

envisagé hors de ce système multi-échelles. Dans cette perspective, les réseaux se trouvent encastés dans de multiples territoires et les territoires au sein de multiples réseaux dont les frontières respectives tendent à être de plus en plus poreuses (DEPRET et HAMDOUCH 2009a), dessinant ce que P. DICKEN et A. MALMBERG qualifient de « *spaces of network relations* » (cité dans *ibid.*, p.40).

La trajectoire des *clusters* doit en outre être mise en relation avec celle des secteurs dans lesquels ils s'inscrivent et influe sur celle des régions ou des métropoles. La nature des processus d'innovation ou le cycle des produits propres à chaque secteur pèsent sur les stratégies des entreprises et donc sur la trajectoire des *clusters* et les formes organisationnelles dans lesquelles ils s'intègrent. Dans le domaine des biotechnologies, les spécificités des dynamiques d'innovation, l'accélération des cycles, les dynamiques de spécialisation et l'importance des ressources cognitives, technologiques et économiques requises (résumées par la formule de « *sector-driven dynamics* », DEPRET et HAMDOUCH 2009b) expliquent en grande partie la grande ouverture des bioclusters sur des réseaux d'envergure internationale et la constitution d'oligopoles et de consortia de recherche à l'échelle mondiale. Dans un secteur marqué par une grande incertitude, les relations d'interdépendance entre les principaux bioclusters européens et américains, les stratégies mondiales de grandes firmes sont à la racine des logiques de coévolution. Dans un tout autre contexte industriel et politique, le modèle de la firme-pivot observé dans l'aéronautique est de la même manière au cœur des relations entre stratégies des firmes, trajectoire des *clusters* et des territoires et structuration de réseaux de différentes natures à différents niveaux d'échelles (GILLY, TALBOT et ZULIANI 2009).

A. TER WAL et R. BOSCHMA ont ainsi proposé « un cadre théorique sur la coévolution des *clusters*, du secteur dont ils relèvent, des capacités des entreprises de ce secteur et des réseaux de connaissances dont ils sont membres* » (TER WAL et BOSCHMA 2011). Ils distinguent dans une lecture évolutionniste trois étapes dans le cycle des technologies (émergence, croissance, maturité) et mettent en relation les stratégies des entreprises et la capacité à impulser de nouveaux cycles sur la base des précédents en évitant les situations de *lock-in*. A échelle fine, le contexte sectoriel technologique conditionne la possibilité pour de nouveaux entrants de s'insérer dans les réseaux et les *clusters* et pèse sur les stratégies des acteurs, sur leur distribution spatiale et sur la portée géographique de leurs réseaux de relations.

On peut noter pour conclure que la pertinence de cette idée de coévolution repose quasi-exclusivement sur la capacité à articuler les niveaux d'échelles et à envisager l'inscription spatiale des réseaux, ce qui confirme l'idée que l'opposition entre une proximité spatiale et une proximité a-spatiale trouve sa résolution dans la prise en compte des

échelles et du temps. Cette dernière dimension est d'autant plus importante que, si le modèle des *clusters* est un modèle théorique et analytique, il a inspiré de nombreuses politiques territoriales et s'inscrit notamment dans le champ plus large du développement local.

2.2 Les théories du développement local

2.2.1 Le développement local modifie la place du territoire dans l'analyse

La réussite « des régions qui gagnent » et le contexte de crise des industries fordistes et des régions industrielles traditionnelles dans les pays développés a remis en question les modèles de développement économique et spatial. La formule de « renversement spatial » proposée par P. AYDALOT pour décrire ce mouvement (AYDALOT 1986a) montre bien qu'il a été perçu comme un bouleversement important. Les théories dominantes des Trente Glorieuses, à l'image des pôles de croissance définis par François PERROUX, se sont révélées incapables de penser les recompositions industrielles et territoriales, d'analyser les capacités d'un tissu industriel à provoquer un phénomène cumulatif d'innovation technologique (PEYRACHE-GADEAU 1986) et de proposer des solutions en termes de politiques économiques et d'aménagement du territoire. Au-delà des interprétations théoriques parfois péremptives qu'on a évoquées dans la section précédente, les districts industriels et systèmes productifs locaux ont participé à l'émergence d'une notion plus large, celle de développement local puis développement territorial. Portée outre le contexte économique par la décentralisation et la montée en puissance des collectivités territoriales dans le champ du développement économique, elle a rencontré les préoccupations des politiques, des aménageurs et plus largement des opinions publiques. Le développement local insiste en effet sur la possibilité de construire un développement économique endogène sur la base des ressources spécifiques du territoire et en mobilisant l'ensemble des acteurs. La formule maintes fois citée, « il n'y a pas de territoires en crise, il n'y a que des territoires sans projet » résume cette idée. Sur le plan de la théorie économique, on observe le glissement d'une lecture exogène à une lecture endogène et d'une conception de l'espace comme simple support des activités économiques et des facteurs de production à un rôle moteur du territoire comme ressource et comme construit socio-économique.

Le développement local place à la racine de la croissance économique les mêmes moteurs que sont l'innovation, la capacité à s'adapter aux changements économiques et sociaux et à organiser efficacement la production (PECQUEUR 2000). Il interroge en revanche leur inscription dans un territoire et dans un milieu social et culturel et inverse les relations de cause à effet en faisant du territoire la source de ces atouts. L'accent est mis sur les relations d'interdépendances complexes qui se tissent au sein du territoire et sur une lecture

dynamique de ce processus de construction. L'entreprise ne préexiste plus au territoire mais elle est considérée comme sécrétée par le territoire (BENKO 2005) ce qui conduit à avancer l'idée d'une autonomisation des stratégies territoriales par rapport aux stratégies des entreprises (PECQUEUR 2009). Le territoire est envisagé dans cette perspective non tant comme « une échelle géographique de coordination » que comme « une entité socio-économique construite (...) qui engendre des processus de création de ressources en vue de résoudre des problèmes productifs inédits » (PECQUEUR 2000, p.14) et est le résultat des stratégies des acteurs et de processus d'apprentissage collectifs (BENKO 1995). L'enjeu est donc la capacité des acteurs à faire émerger un projet de territoire et à proposer des formes originales de régulation et de territorialisation de la production (PECQUEUR 2000). Ces régulations socio-culturelles et économiques, formelles et informelles, la densité des relations et les processus d'apprentissage collectif qu'elles sous-tendent sont la condition de l'intégration des innovations pour construire des ressources spécifiques et ancrées dans le territoire. « Construit social et substrat relationnel », le territoire est indissociable du capital social produit et valorisé au sein des réseaux sociaux qu'il abrite (ANGEON 2008).

2.2.2 Le concept de milieu inscrit le territoire et l'innovation dans une lecture dynamique

Le « tournant régional » a notamment été alimenté sur le plan théorique par les travaux du GREMI fondé par P. AYDALOT autour du concept de milieu puis de milieu innovateur. D. MAILLAT définit le milieu comme « un ensemble territorialisé ouvert qui intègre et maîtrise des savoir-faire, des règles, des normes et des valeurs et du capital relationnel [et] est attaché à un système territorial de production localisé, c'est à dire à un collectif d'acteurs ainsi qu'à des ressources humaines et matérielles » (MAILLAT 2006c, p.142). On peut souligner trois apports majeurs de cette définition par rapport au modèle des *clusters* analysé dans la section précédente :

- le milieu n'est pas un nouveau type de système de production localisé mais il est une organisation dont dépend le fonctionnement de ce système (D. MAILLAT utilise le terme d' « ensemble cognitif » pour marquer cette distinction).
- autre trait majeur qui découle du précédent, dans ces systèmes particuliers, le territoire « n'est pas un simple support de localisation » (MAILLAT 2006a, p.XIII) mais un lieu d'ancrage au sein duquel se construisent les relations entre les acteurs et les ressources spécifiques aux milieux
- le milieu est enfin une construction, un processus et place les dynamiques au cœur de la réflexion : « il est le résultat d'un processus de construction issu des stratégies des acteurs et de phénomènes d'apprentissage collectifs » (ibid., p. XIII)

La principale rupture introduite par le GREMI réside dans le lien entre le milieu et l'innovation qui rompt avec les deux modèles dominants de l'entrepreneur schumpétérien et de l'intégration du processus d'innovation au sein de la grande entreprise. Ces auteurs proposent au contraire « une conception non linéaire de l'innovation technique, indissociable de l'innovation sociale, c'est à dire de la capacité d'inventer et d'adopter de nouveaux modes de coopération » (GORDON 2006, p. 174), dans laquelle l'ensemble des acteurs participe au processus d'innovation : « c'est le milieu qui est innovateur » (MAILLAT 2006a, p. XII). On retrouve, comme dans la définition du milieu, le souci de souligner les relations croisés et les effets de rétroaction : le processus d'innovation dépend du milieu et le transforme en retour. L'hypothèse est en effet que l'innovation pousse à un surplus d'organisation (CREVOISIER 2006) c'est à dire que le milieu innovateur est une construction et un apprentissage collectif qui se structure et évolue par le processus même d'innovation, dans la création de liens, l'établissement de règles et de normes qui pourront être mobilisés dans d'autres projets.

Les travaux du GREMI, loin de constituer un cadre figé, valent surtout pour la diversité des contributions qu'ils intègrent et par les inflexions apportées par les campagnes successives de recherche, dont témoigne l'ouvrage somme publié en 2006 (CAMAGNI et MAILLAT 2006). La dimension territoriale a notamment été enrichie par l'ajout du concept de réseau d'innovation (forgé lors des 3e et 4e campagnes du GREMI) souvent laissé dans l'ombre du concept de milieu innovateur mais qui permet de « comprendre comment le milieu, organisé et territorialisé, se transforme à travers des interactions tissées par les différents réseaux qui participent au processus d'innovation » (MAILLAT, QUEVIT, SENN, cités in MATTÉACCIOLI et TABARIÈS 2006, p.10). Défini comme « un mode d'organisation constitué par des relations de coopération dans un milieu innovateur, entre plus de deux acteurs, ayant pour objet précis l'innovation, s'établissant sur la confiance réciproque et durant dans le temps » (MAILLAT 2006b, p.71), le réseau innovateur fait intervenir trois dimensions :

- cognitive : la logique de création, d'apprentissage et d'acquisition de savoir-faire orientée vers l'innovation technologique (le réseau étant dépositaire d'un savoir-faire supérieur à la somme des savoir-faire des membres)
- organisationnelle : la coopération entre les acteurs et les réseaux d'innovation (alternative au marché ou à la hiérarchie)
- territoriale : la création d'un avantage comparatif et la connexion avec des réseaux extérieurs

Le réseau innovateur constitue donc la réponse à la nécessité de penser l'ouverture des milieux innovateurs sur l'extérieur mais aussi et surtout leur insertion dans des réseaux extra-régionaux, y compris par l'entremise des acteurs individuels et des entreprises, eux-

mêmes intégrés à des réseaux¹⁴. En d'autres termes, il associe la proximité géographique et la proximité organisationnelle. On retrouve donc en grande partie dans les réflexions du GREMI les apports de la littérature récente sur la structuration et le fonctionnement des réseaux. Ils conduisent notamment à ne pas ignorer le rôle des grandes entreprises dans les processus d'innovation en distinguant différentes formes d'innovation reliées à différents types de milieux et différentes formes de coordinations entre les acteurs (AYDALOT 1986b). L'originalité de ce courant théorique est plutôt à chercher dans l'accent mis sur les relations entre milieu et réseaux et dans la volonté de les inscrire dans une perspective de développement territorial.

2.2.3 Comment articuler milieux et réseaux d'innovation ?

Milieu et réseaux d'innovation s'influencent réciproquement : le milieu joue un rôle dans l'émergence et la structuration des réseaux d'innovation de la même manière que les réseaux dans le développement du milieu. Ces relations font pourtant surgir une difficulté conceptuelle puisque, les dynamiques des milieux et des réseaux d'innovation étant inextricablement liées, « il est très difficile de distinguer certaines des propriétés du milieu de celles plus généralement attribuées aux réseaux d'innovation » (PEYRACHE-GADEAU 2006, p. 340). Pour illustrer cette confusion, le capital relationnel est une condition de l'existence d'un milieu comme il l'est pour l'existence d'un réseau d'innovation. On peut distinguer trois réponses théoriques proposées au sein du GREMI à cette limite théorique (ce qui montre encore une fois la richesse d'un groupe trop souvent considéré comme monolithique) :

- Une première propose de rapprocher ces deux concepts en se demandant s'il peut y avoir des milieux innovateurs sans réseaux d'innovation.
- D'autres proposent avec R. CAMAGNI une définition plus rigoureuse des réseaux d'innovation en se limitant aux relations explicites, c'est à dire sur une base contractuelle (ce qui conduit à perdre la dimension sociale et relationnelle introduite par les réseaux d'innovation)
- Une troisième approche, incarnée par exemple par B. PLANQUE, propose de distinguer réseaux monofonctionnels et multifonctionnels pour permettre l'étude des relations partenariales à partir des logiques industrielles et des logiques territoriales. Les premiers se limitent aux partenariats établis autour de relations contractuelles (partenariats de R&D, de diffusion), tandis que les seconds ne reposent plus sur des projets ponctuels mais intègrent l'ensemble du processus d'innovation, et notam-

14. intégrant ainsi le rôle des grandes firmes qui reste majeur mais qui se déploie désormais souvent dans un ancrage territorial par la latitude donnée aux établissements ou unités de recherche pour s'intégrer dans le milieu local.

ment les relations de confiance assises sur le capital relationnel des acteurs

L'idée est ainsi que les réseaux d'innovation ne portent pas en eux les éléments susceptibles d'assurer leur renouvellement et notamment leur adaptation aux dynamiques économiques qui sont fournis par un environnement, c'est à dire par le milieu ; « le réseau d'innovation est le produit d'un milieu, il est à la fois issu d'un milieu, il en tire la plupart de ses caractéristiques, mais il s'en différencie à un certain moment en raison de sa nature innovatrice » (MAILLAT, CREVOISIER et LECOQ 2006, p.196). Réciproquement, V. PEYRACHE-GADEAU observe « un effet d'enrichissement et de complexification des milieux, du fait de l'ouverture des réseaux d'innovation » (PEYRACHE-GADEAU 2006, p. 339) qui sont à l'origine d'un apport de savoir-faire, de compétences mais aussi de capacités créatrices nouvelles et de processus d'apprentissage. On peut ainsi avec B. PLANQUE décrire ces relations comme « un processus de co-production fondamentalement collectif, multifonctionnel, multisectoriel, multilocal et inscrit dans le temps » (PLANQUE 2006, p.347).

La théorie des milieux innovateurs ne propose donc pas uniquement une lecture auto-centrée du développement territorial même si les jeux d'échelles ne sont pas explicitement intégrés au raisonnement. La dimension dynamique placée au cœur de ce modèle est en revanche particulièrement opératoire pour saisir les processus de développement territorial. Comme l'écrit O. CREVOISIER, la différence entre un milieu et un milieu innovateur repose sur l'innovation et la création de ressources spécifiques, et non plus simplement sur la gestion efficace des ressources productives, et la capacité à intégrer ces ressources à de nouveaux projets (CREVOISIER 2006).

2.2.4 Développement local et ressources territoriales

Ce changement de cadre théorique et analytique place en effet au centre de la réflexion la notion de ressource, « qui s'impose comme une figure nouvelle du développement territorial et de l'aménagement des économies » (GUMUCHIAN et PECQUEUR 2007, p.5). H. GUMUCHIAN et B. PECQUEUR la définissent comme « une caractéristique construite d'un territoire spécifique et ce dans une optique de développement », soulignant qu'elle « renvoie à une intentionnalité des acteurs concernés en même temps qu'au substrat idéologique du territoire » (ibid., p.6). Contrairement à la vision économique traditionnelle, la ressource n'est pas uniquement un donné et ne se réduit pas à un élément parmi d'autres « d'une combinatoire » de facteurs de production et d'avantage comparatifs. Elle ne se limite pas aux ressources naturelles ou à des facteurs comme une main d'œuvre abondante et peu coûteuse mais est « l'objet d'un processus de reproduction et de redéploiement par lequel la spécification des ressources prend forme et se renouvelle » (COURLET 2007,

p.99).

Les ressources ne sont pas également réparties dans l'espace, « mais tous les territoires ont potentiellement des ressources ...à condition de s'organiser pour les faire émerger et les valoriser » (PEYRACHE-GADEAU et PECQUEUR 2004, p.71). L'enjeu pour chaque territoire est de construire des ressources spécifiques et ancrées localement susceptibles de s'intégrer à un projet de développement local adapté aux exigences d'un contexte de concurrence accrue entre les territoires. Comme l'écrit B. PECQUEUR, « les agglomérations urbaines comme les districts trouvent leur compétitivité dans leur capacité à articuler les ressources internes et les contraintes externes » (PECQUEUR 2005a, p.257). Ce même auteur propose ainsi de distinguer actifs et ressources d'une part, et leur caractère générique ou spécifique d'autre part (ibid.). Les actifs sont « des facteurs en activité, réalisés sur un marché » tandis que les ressources désignent un potentiel qui n'est pas exploité soit du fait du coût d'exploitation, soit parce que les ressources demandent à être révélées. Actifs et ressources sont dits génériques « lorsque leur présence est indépendante du processus de production ou de la dynamique sociale et entrepreneuriale » et spécifiques « s'il[s] résult[ent] explicitement de stratégies d'acteurs et s'[ils sont] dédié[s] à un usage particulier » (ibid., p.258). Le processus de spécification des actifs distingue donc les territoires ou les entreprises qui appuient leur développement sur des actifs spécifiques, ancrés localement et non reproductibles ou transférables, qui constituent un atout dans la concurrence internationale (ibid.). Ces distinctions permettent de dessiner un large éventail de situations, des territoires qui utilisent les actifs les plus génériques et les moins ancrés à ceux dans lesquels le processus de spécification est le plus abouti.

Si la construction des ressources introduit une dimension temporelle forte, celle-ci doit être encore enrichie pour intégrer cette fois la question de la trajectoire des territoires (GROSSETTI 2001). Ce questionnement qui rejoint celui de la géographie économique évolutionniste pose la question de la pérennisation du processus de développement mais aussi des éventuelles bifurcations. B. PECQUEUR propose ainsi une grille de lecture construite autour de trois dynamiques : l'agglomération, la spécialisation et la spécification. Dans le premier cas, on observe une agglomération spatiale d'activités diverses, spontanée ou impulsée par une politique, sans que celles-ci n'entretiennent de relation. La spécialisation décrit au contraire l'agglomération d'acteurs au sein d'un tissu structuré par des interrelations fortes autour d'un secteur ou d'un produit et est à l'origine de l'apparition d'actifs spécifiques. La spécification enfin « caractérise un territoire qui dispose d'un mode de coordination entre les agents économiques qui, outre les effets de proximité organisationnelle (industrielle), permette une flexibilité dans le déploiement des ressources, des activités et des compétences sans faire éclater le contexte territorial » (PECQUEUR 2005a, p.264). Les ressources s'intègrent dans un ensemble complexe qui va constituer une ressource spé-

cifique, alors que chaque ressource ne l'était pas nécessairement prise indépendamment des autres (PEYRACHE-GADEAU et PECQUEUR 2004). C'est notamment ce que décrit la notion de « panier de biens » proposée par B. PECQUEUR (PECQUEUR 2001). La capacité à combiner des ressources multiples, à intégrer les défis imposés par l'extérieur et à faire évoluer les solutions productives pour y répondre repose sur l'articulation des différentes formes de proximité.

L'exemple grenoblois (PECQUEUR 2005a ; PECQUEUR 2008) illustre l'association des stratégies privées et des politiques publiques au sein d'un milieu local dense et original qui a su activer des ressources spécifiques et renouveler le processus d'innovation à la faveur de bifurcations de l'électricité à l'électronique et aux TIC puis aux sciences du vivant et aux nanotechnologies. Il faut d'ailleurs noter que si le modèle¹⁵ du développement local concernait initialement principalement les territoires ruraux et périphériques, il a été appliqué aux territoires urbains et métropolitains et aux activités de pointe. La notion de ressource est de la même manière au cœur des travaux sur l'économie culturelle (LE-RICHE, DAVIET et SIBERTIN-BLANC 2008, p.19). Elle caractérise aussi bien des territoires métropolitains insérés dans la métropolisation (Hollywood) que des villes touristiques ou des territoires ruraux qui ont en commun la valorisation d'un patrimoine cognitif collectif qui concourt à ce processus de construction et de valorisation de ressources spécifiques (ibid.).

2.2.5 L'élargissement de la notion de ressource

Cette notion de ressource a d'ailleurs conduit le GREMI à interroger les liens entre milieu innovateur et ville (CREVOISIER et CAMAGNI 2000) et plus largement à envisager la façon dont ce concept peut s'appliquer à des ressources non technologiques, notamment des ressources naturelles et culturelles (CAMAGNI, MAILLAT et MATTEACCIOLI 2004) mais aussi hors des industries et services de haute technologie et des milieux à population dense (villes, districts...) (PEYRACHE-GADEAU et PECQUEUR 2004). Ces auteurs concluent à la spécificité des milieux innovateurs qui mettent en valeur des ressources patrimoniales naturelles ou culturelles, qui tient notamment à « leur capacité à choisir des modes d'exploitation qui assurent la durabilité à long terme de ces ressources » (CAMAGNI, MAILLAT et MATTEACCIOLI 2004, p.4). Il s'agit de penser des dynamiques territoriales assises sur des ressources telles que des savoir-faire, un patrimoine, une image, une marque, un terroir, un climat, un paysage ou une réputation. Ces dernières peuvent de la même manière que les ressources technologiques être latentes et donc révélées, laissant

15. même si B. PECQUEUR récuse ce terme, estimant que « ni mode, ni modèle, le développement local est un constat et une pratique » (PECQUEUR 2000, p.128).

au milieu innovateur le rôle de gérer « les relations système territorial de production / système de reproduction des ressources » (ibid., p.8).

Outre le fait qu'elles sont par définition spécifiques (LONG 2004), les ressources naturelles et culturelles possèdent en effet une dimension patrimoniale, c'est à dire qu'elles sont un élément structurant d'une identité commune territoriale et sociale (PEYRACHE-GADEAU et PECQUEUR 2004) et ajoutent à la valeur économique une valeur sociale et culturelle collective source de cohésion. On comprend donc l'intérêt d'une approche par les milieux innovateurs puisque les ressources naturelles et culturelles révélées et construites par le milieu sont en retour un facteur de la cohésion de ce milieu en fondant une identité commune. L'enjeu est alors celui de la « mise à distance » susceptible de permettre un changement de regard des acteurs sur ces éléments matériels et immatériels et leur utilisation dans de nouvelles combinaisons productives (qu'il s'agisse de ressources non encore révélées ou de ressources abandonnées dans le passé). Analysant le cas de l'industrie du savon de Marseille et le succès de l'Occitane en Provence, S. DAVIET et R. MONGE montrent bien la réémergence d'une activité industrielle valorisant des savoir-faire anciens mais aussi le patrimoine, le paysage et l'image du territoire provençal au sein d'un système productif ancré localement et porteur d'innovations technologiques (DAVIET et MONGE 2010).

La spécification ne décrit donc pas l'inscription dans une trajectoire linéaire autour d'un secteur ou d'un produit mais la capacité du milieu à construire de nouvelles ressources pour résoudre de nouveaux défis lorsque le contexte extérieur (économique, technologique, industriel...) l'impose. Cette idée conduit à adopter une approche élargie des processus d'innovation qui ne se limite pas à de nouveaux produits ou à la mise œuvre de nouvelles formes productives ou organisationnelles mais tienne compte de « la capacité à identifier des ressources latentes, à requalifier des ressources existantes » et à les associer par un consensus des acteurs en ressources complexes (PEYRACHE-GADEAU et PECQUEUR 2004, p.86)¹⁶. Elle interroge donc le rôle des acteurs et de leurs stratégies et plus largement les formes de gouvernance des territoires.

2.2.6 Gouvernance de l'innovation et développement territorial : la pertinence de l'approche par les acteurs

Des agents aux acteurs La définition du territoire comme « configuration organisationnelle arrangeant à la fois des firmes et des institutions » (PECQUEUR 1999) ou l'approche en termes de milieux innovateurs et réseaux d'innovation mettent l'accent sur

16. L'intérêt de l'approche élargie de la notion de ressource est également de permettre de penser les conflits d'usage et d'intérêts (CAMAGNI 2004) susceptibles de menacer la pérennité du milieu, puisque toute ressource peut faire l'objet d'usages complémentaires ou concurrents (KÉBIR et CREVOISER 2004).

le rôle des acteurs mais la partie a parfois tendance à s'effacer derrière le tout, faisant des acteurs « les oubliés des territoires » (GUMUCHIAN et al. 2003). Le terme même d'acteur traduit pourtant une évolution importante, notamment avec l'abandon du terme d'agent. Ainsi que le soulignent G. DI MÉO et P. Buléon, « l'acteur n'est plus une personne en général, c'est une personne qui agit, (...) [caractérisée] par des compétences intentionnelles et stratégiques, porteur d'un discours, influencé par les temporalités et contexte de l'action » (DI MÉO et BULÉON 2005, p.14). Il ne peut être conçu qu'en interaction avec d'autres acteurs, au sein de « systèmes d'action » qui peuvent se territorialiser et s'ériger en champs de pouvoir que l'action collective s'efforce alors de réguler (ibid.). Les acteurs sont donc au cœur du diptyque forme/processus et « réalisent ce passage incessant entre le réel spatial tel qu'il s'offre à l'action et l'action comme inscrite dans l'espace » (GUMUCHIAN et al. 2003, p.2).

Cette approche introduit un niveau d'échelle supplémentaire et pose la question de la pertinence de l'échelle micro dans l'analyse de la géographie des systèmes productifs et des processus d'innovation, d'autant que l'acteur est susceptible d'agir et de s'insérer dans des réseaux à de multiples échelles. C'est à cette interrogation que répond la notion d'« acteur territorialisé¹⁷ » dont l'objectif est de « comprendre les faits géographiques de manière trans-scalaire » (ibid., p.4). Elle permet de prendre en compte dans le raisonnement les pratiques, les discours, les normes et les valeurs portés par les acteurs et la façon dont ils interviennent dans les dynamiques spatiales. Le champ d'action de l'acteur territorialisé n'est pour autant pas circonscrit au territoire dans lequel il est ancré et ce sont au contraire les logiques de multi-appartenance qui permettent de comprendre la trajectoire des territoires et leur ouverture sur l'extérieur : « l'acteur territorialisé opère au sein de systèmes d'action concrets qui sont évolutifs et perméables les uns aux autres, qui permettent de construire la décision et de transformer collectivement des objets spatiaux » (ibid., p.34). Le territoire est donc « un système aux limites auto-construites et dès lors fluctuantes en fonction du processus d'appropriation des acteurs » (LELOUP, MOYART et PECQUEUR 2005, p.327).

Cette première définition met en lumière la tension théorique mais aussi empirique qui s'exprime entre les acteurs en tant qu'individualités, avec « des ancrages territoriaux et des identités territoriales qui ne peuvent être uniques » (GUMUCHIAN et al. 2003, p.85) et en tant que partie intégrante d'un groupe et porteurs d'une action collective. La construction de l'action collective, et de manière plus aboutie d'un projet de territoire, suppose un processus d'apprentissage collectif, l'élaboration de normes, de valeurs, de modalités d'actions et d'outils communs mais aussi une restriction des marges de manœuvre de

17. « Tout homme ou femme qui participe de façon intentionnelle à un processus ayant des implications territoriales » (GUMUCHIAN et al. 2003, p.110).

chaque acteur impliqué (et donc l'attente d'un bénéfice supérieur à ce renoncement). Le problème se pose de la même manière à échelle plus fine dans l'articulation des individus d'une part et des organisations, institutions ou acteurs collectifs¹⁸ d'autre part.

S. DAVIET souligne notamment l'importance des individus et de leur mobilité au sein des milieux innovateurs qui peuvent donc être composés d'acteurs non locaux (DAVIET 2005b). Observant le système productif de la microélectronique provençale, elle met en avant les trajectoires individuelles à l'image du rôle de cadres des grands groupes, passés par les Etats-Unis dans les processus d'essaimage et dans l'émergence d'un milieu local (DAVIET 2005a), tout comme C. LONGHI l'avait fait à Sophia-Antipolis (LONGHI 1999) et M. GROSSETTI et M.P. BES pour les relations science-industrie (GROSSETTI et BES 2002). Plusieurs travaux ont de même montré que les cadres dirigeants des établissements de grands groupes, loin de n'être que le vecteur neutre de la stratégie de leur entreprise, s'impliquent souvent dans les initiatives collectives locales en dépassant sensiblement leur mandat (avec pour objectif de renforcer la compétitivité de leur établissement pour faire valoir ses intérêts dans les arbitrages des groupes à l'échelle mondiale) (RAVEYRE 2005). Rompant avec la voie empruntée par le GREMI, E. DECOSTER et ses co-auteurs adoptent par exemple le temps d'une étude le point de vue des acteurs pour étudier la constitution et les dynamiques des réseaux d'innovation franciliens en intégrant les apports de la sociologie. L'accent mis sur « les processus de socialisation, c'est à dire sur les processus d'apprentissage qui se réalisent dans la participation à un collectif » permet de mettre en lumière à l'échelle régionale les relations entre le milieu métropolitain et des « micro-milieus » dans le champ technologique et confirme la nécessité de dépasser l'échelle du milieu (DECOSTER et al. 2006, p.221 ; DECOSTER, MATTEACCIOLI et TABARIÉS 2004).

Territorialisation des acteurs et gouvernance La question de la gouvernance territoriale découle directement de ces interrogations et notamment de l'émergence du modèle du développement local et du processus de décentralisation (LELOUP, MOYART et PECQUEUR 2005), même si on renverra ici au second chapitre pour de plus amples développements sur ce concept à partir du cas des pôles de compétitivité¹⁹ (section 4.1, p.139). Elle est de plus en plus reliée à la compétitivité des territoires (GUESNIER 2010). Proposant une définition volontairement simple de la gouvernance comme « une action collective reposant sur une intention et se développant au sein d'un groupe d'acteurs et d'un espace spécifique », qui peut donc être institutionnelle et publique ou associative et privée, X. LONG interroge sa capacité à générer une organisation productive (LONG 2004,

18. La multiplicité des termes utilisés d'une discipline à l'autre est révélatrice de cette difficulté autant que de la diversité de ce type d'acteurs (M. LUSSAULT propose le terme d'opérateur collectif).

19. On peut consulter LELOUP, MOYART et PECQUEUR 2005 pour un historique de cette notion.

p.27). Dans cette acception, elle renvoie à l'érosion du monopole public de l'action locale, à la participation d'intérêts divers (y compris privés) et plus largement aux enjeux de la coordination des acteurs publics, privés et associatifs et à son inscription territoriale. La gouvernance est à la fois une méthode et un discours ce qui conduit à distinguer trois composantes que sont (i) l'action proprement dite ou mise en œuvre de processus de coordination de réseaux multiples, (ii) le discours qui l'accompagne, dont le rôle est de donner un sens à l'action et de mobiliser les acteurs et enfin (iii) une manière de conceptualiser les rapports activités/territoire et de lire les mécanismes des systèmes productifs. Si les deux premiers termes relèvent d'échelles locales ou intermédiaires, le troisième doit selon X. LONG permettre d'adopter une logique spatiale complexe mêlant réseaux et territoires, même si le territoire reste l'espace du politique et des choix collectifs (LONG 2004). Les jeux d'alliance, de concurrence, de rapports de force et de conflits « des groupes d'intérêts divers dont les objectifs, les stratégies, les temporalités, les espaces de référence peuvent être différents, voire contradictoires » sont ainsi au cœur de la prise de décision collective mais aussi du processus d'adhésion des acteurs et groupes d'acteurs à un projet (LELOUP, MOYART et PECQUEUR 2005, p.329). A ce titre, la lecture du rôle des acteurs proposée par les auteurs de l'ouvrage *Les acteurs, ces oubliés du territoire* (GUMUCHIAN et al. 2003) est particulièrement stimulante :

Le projet passe par la constitution d'un système d'action qui lui est propre. S'il emprunte à d'autres systèmes d'action sur des espaces similaires, chevauchants, contigus, il n'en reste pas moins caractérisé par sa justification territoriale. Les acteurs qui vont constituer ce système d'action agissent en fonction des autres systèmes d'où ils tirent leur légitimité, leurs logiques d'action et auxquels ils se réfèrent toujours pour agir. Mais ils agissent aussi en fonction des normes et principes imposés par la dynamique collective autour du projet de territoire.

Les phénomènes de multiappartenance des acteurs à ces espaces « chevauchants, contigus » – tout comme l'inscription des *clusters* dans des réseaux à petite échelle décrite dans les sections précédentes – convergent vers la nécessité d'un changement d'échelle pour les mettre en perspective à l'échelle régionale.

2.3 Introduire l'échelle régionale dans la dialectique local/global

Le jeu des échelles est une clé essentielle pour saisir la complexité des processus d'innovation. On a pourtant jusqu'ici laissé dans un certain flou la définition de la portée de ces niveaux d'échelle, en se limitant souvent pour des raisons de clarté à une dialectique du dedans et du dehors, présentée comme équivalente du couple local/global qui ne donnait que bien peu de substance au local. De même, si le terme de « régions qui

gagnent » a été cité pour faire référence aux districts et autres *clusters*, l'échelle régionale est restée absente, tout comme le large éventail des échelons qui s'insèrent entre le local et le global. L'objet de cette section est donc de mieux cerner la portée spatiale et les limites des territoires de l'innovation et de poser la question des échelles intermédiaires et notamment de l'échelle régionale, pour comprendre comment les processus d'innovation s'y déploient. On s'arrêtera ainsi sur les théories des régions innovantes et les systèmes régionaux d'innovation.

2.3.1 Innovation et région : un simple prolongement du modèle des *clusters* ?

L'échelle régionale a été abordée dans la littérature par deux entrées : l'une qui s'intéresse aux performances économiques des régions dans la compétition internationale, l'autre qui, à partir des modèles des *clusters* ou districts, souhaite élargir l'analyse des processus d'innovation à plus petite échelle. Dans un souci de clarté, la première de ces deux approches, plutôt descendante ou surplombante sera l'objet du paragraphe suivant autour de la notion de compétitivité même si ces deux prismes de lecture sont en fait étroitement liés.

Le succès de territoires comme la Silicon Valley et l'émergence du modèle du développement territorial (et par suite des politiques de développement régional) expliquent en grande partie la montée de la région comme échelle d'analyse des systèmes productifs et des processus d'innovation, sous différents avatars tels que les régions innovantes, *learning regions* ou systèmes régionaux d'innovation. La compétition internationale entre les régions et l'essoufflement des modèles de développement régional traditionnels ont contribué à renforcer ce mouvement de redécouverte de l'échelle régionale et de la spécificité des ressources régionales (DOLOREUX et PARTO 2005 ; SCOTT et STORPER 2003). Les liens avec le corpus des *clusters* sont donc étroits, notamment autour des logiques d'agglomération territoriale, mais ces objets, bien que proches, ne doivent pas être confondus pour autant (ASHEIM et COENEN 2005). Tous relèvent de ce que F. MOULAERT et A. MEHMOOD appellent les « modèles territoriaux d'innovation²⁰ » (MOULAERT et MEHMOOD 2008, p.202). L'analyse des systèmes régionaux se déploie toutefois à plus petite échelle et ne repose pas sur l'idée de spécialisation sectorielle mais au contraire sur l'articulation de différents secteurs, champs technologiques et *clusters* (FRENKEN, OORT et VERBURG 2007).

La pertinence de la région comme unité spatiale (sans qu'il soit encore question d'en délimiter les frontières) repose sur l'existence de circulation de connaissances et d'interactions localisées entre les acteurs de l'innovation sur un schéma proche de celui des *clusters*

20. parmi lesquels ils distinguent, outre les *clusters* et les systèmes régionaux d'innovation, les « nouveaux espaces industriels » issus des travaux de l'école californienne d'économie géographique.

comme en témoigne A. SCOTT : « puisque la production et le travail dépendent d'une myriades d'échanges, d'affaires, de flux, de tissus d'associations qui ne peuvent se maintenir sur de longues distances, des groupes de firmes et d'individus se rassemblent avec persistance dans le paysage pour former de denses complexes régionaux d'activités économiques et sociales » (SCOTT 2001, p.16). Dans une perspective de développement territorial, la région est également vue comme l'environnement des processus d'innovation et comme le siège de ressources de différentes natures. La région constitue « un espace de relation entre la technologie, les marchés, le capital productif, les savoir-faire, la culture technique, etc » (DOLOREUX et BITARD 2005, p.24). Les territoires métropolitains et leur « mosaïque de districts » ont en grande partie alimenté ce changement d'échelle qui pose la question des relations entre les *clusters* d'une même région et de la façon dont ils s'insèrent dans un système de relations à l'échelle régionale. Les travaux sur l'économie de la connaissance²¹ ont également conduit à interroger la région comme lieu de la production et de la diffusion de connaissances et d'innovations.

Ces travaux appliquent donc pour la plupart à l'échelle régionale l'idée, largement utilisée pour les *clusters*, que « l'innovation est un processus territorialisé, stimulé par les ressources localement ancrées et le contexte social et institutionnel dans lequel elle se développe » (ibid., p.22). Les principales innovations théoriques procèdent en fait de la construction du concept de système régional d'innovation.

2.3.2 Les systèmes régionaux d'innovation

Le concept de système régional d'innovation, construit sur le modèle du système national d'innovation défendu par LUNDVALL ou PORTER, constitue la forme la plus aboutie de l'approche régionale de l'innovation comme processus systémique et interactif. Défini par P. COOKE comme « l'interaction de sous-systèmes de production et d'exploitation de connaissances reliés à d'autres systèmes globaux, nationaux et régionaux* » (cité in ASHEIM et COENEN 2005, p.1174), le système régional d'innovation désigne « un ensemble d'acteurs et d'organisations (entreprises, universités, centres de recherche, etc.) qui sont systématiquement engagés dans l'innovation et l'apprentissage interactif à travers des pratiques institutionnelles communes » (DOLOREUX et BITARD 2005, p.24). L'objectif est de comprendre et de théoriser les interactions qui se tissent à l'échelle régionale entre

21. La traduction française masque les débats dans la littérature entre « *learning economy* » et « *knowledge-based economy* », la seconde se focalisant uniquement sur les activités de haute technologie et l'innovation par la R&D tandis que la première se veut plus ouverte. Dans la « *learning economy* », l'innovation est entendue comme « un processus interactif d'apprentissage socialement et territorialement encadré et culturellement et institutionnellement contextualisé* » ce qui permet de prendre en compte les liens entre des secteurs d'intensité technologique inégale, sans pour autant nier l'importance de la production de connaissances (LUNDVALL, cité dans ASHEIM et COENEN 2005, p.1175).

les différents facteurs des dynamiques technologiques et productives²², mais aussi entre les différents acteurs. P. COOKE recense cinq concepts clés qui interagissent dans cette approche systémique : (i) la région comme échelle spatiale et politique méso, (ii) l'innovation, (iii) le réseau, (iv) l'apprentissage et (v) l'interaction (COOKE 2001). Contrairement aux *clusters*, l'échelle régionale conduit notamment à envisager les relations entre les systèmes productifs, leurs marchés et les consommateurs mais aussi entre les différents *clusters* et secteurs industriels d'une région. Ces derniers contribuent notamment chacun à la construction d'un marché de services spécialisés et d'un marché du travail régional (assis sur les circulations entre des marchés spécialisés) également alimenté par les différentes composantes du système régional de formation, qui constitue en retour une ressource spécifique et ancrée.

La région est également l'échelle la plus fine des réseaux qui contribuent à alimenter les *clusters* en ressources et connaissances nouvelles et extérieures, limitant ainsi les risques de *lock-in*, tout en s'inscrivant dans une relative proximité géographique. Ces logiques expliquent que les travaux sur les systèmes régionaux d'innovation aient été inspirés par des travaux sur les espaces urbains et notamment les territoires métropolitains dont une des caractéristiques principales est la diversité et la densité des ressources rares, des marchés spécialisés et des acteurs qu'ils abritent. P. Cooke (ibid., p.941), analysant le *cluster* des biotechnologies de Boston, souligne qu'il est frappant de constater combien les interactions organisationnelles et institutionnelles sont autant locales que métropolitaines et régionales (au sens de l'Etat du Massachusetts) mais aussi nationales et fédérales²³. L'une des principales difficultés que pose ce concept est en effet celui des frontières des systèmes régionaux d'innovation face aux réseaux extra-régionaux (ibid.; DOLOREUX et BITARD 2005), ce qui conduit de nombreux auteurs à s'appuyer sur les maillages politiques et administratifs. La question est alors celle de la coïncidence de ces institutions formelles et des institutions informelles décrites plus haut qui seraient les principaux vecteurs de l'identité régionale (ibid.).

Le concept de « système régional d'innovation » interroge en effet également la région comme environnement socio-institutionnel et politique du processus productif et d'innovation, dans la lignée des travaux de la science régionale (DOLOREUX et PARTO 2005). B. ASHEIM et L. COENEN estiment ainsi que « le système régional d'innovation peut être pensé comme l'infrastructure institutionnelle qui soutient l'innovation à l'intérieur de la

22. D. DOLOREUX et P. BITARD citent entre autres la proximité géographique, le rôle du capital social, les caractéristiques des entreprises ou la nature et le type d'innovation (DOLOREUX et BITARD 2005).

23. Il propose notamment un exemple de l'influence du système d'assurances médicales privées américain sur le développement et la commercialisation d'innovations thérapeutiques là où, selon lui, le système européen de protection sociale les découragerait ; et montre de manière plus classique la portée internationale des réseaux de la firme Genzyme.

structure productive d'une région* » (ASHEIM et COENEN 2005, p. 1177), distinguant deux sous-systèmes : le système productif autour des entreprises, souvent agglomérées en grappes et les structures de soutien à l'innovation et à la production de connaissances formées par les organismes des recherche publics et privés, les universités et les centres de transfert technologique. Les relations entre ces deux systèmes peuvent alors être interprétées en termes de réseaux sociaux et de proximité. Les acteurs publics, semi-publics, associatifs ou privés qui participent au financement de l'innovation (agences publiques de financement, capital-risque), à la production et à la diffusion de connaissances (recherche publique et centres de transfert) et à la promotion des partenariats (agences de développement et d'innovation) sont au cœur du système institutionnel (DOLOREUX et BITARD 2005) qui constitue l'environnement du système productif et fournit des ressources ancrées. L'objectif est de « comprendre les pratiques institutionnelles de l'innovation, les liens sociaux des pratiques technologiques et les processus d'interaction » (ibid., p.24).

La région est en effet également envisagée comme un échelon de la gouvernance de l'innovation entre l'échelle nationale et l'échelle des *clusters*. Les travaux sur le système régional d'innovation ont de fait contribué à enrichir le modèle de la Triple Hélice, en proposant une analyse *bottom-up* (section 1.2.2, p.16). Si toutes les relations d'interdépendance ne se déploient pas à l'échelle régionale, c'est le cas de nombre d'entre elles, du fait du rôle des normes, valeurs et modalités d'action collectives, forgées dans les relations entre ces sous-systèmes (ASHEIM et COENEN 2005, p.1178).

2.3.3 L'articulation discutée des systèmes régionaux d'innovation avec le système national d'innovation

Le concept de système régional d'innovation est à l'origine de désaccords dans la littérature, certains auteurs mettant en doute la pertinence de l'échelle régionale dans l'analyse des processus d'innovation. C'est notamment le cas de H. BATHELT qui pose la question de l'articulation entre échelle nationale et échelle régionale (BATHELT 2003, p.797) :

Il semble douteux que l'existence de processus d'innovation de production propres à une région soit associée de manière générale à l'existence de systèmes régionaux d'innovation. Présumer l'existence de tels systèmes à échelle fine risque de conduire à sous-estimer l'importance des institutions définies au niveau national. En réalité, les cadres régionaux et nationaux de l'innovation sont fondamentalement différents. Les systèmes productifs régionaux dépendent souvent de structures et d'évolutions extérieures à la région.*

Ces débats procèdent souvent de l'utilisation de cadres théoriques et d'approches différents (approche montante ou descendante notamment) et de leur application dans des

contextes géographiques différents (une approche plutôt états-unienne pour H. BATHLET alors que d'autres s'appuient sur des exemples européens (ASHEIM et COENEN 2005), italiens ou scandinaves). L'importance dans le contexte européen, au contraire des Etats-Unis, des politiques publiques d'accompagnement de l'innovation (« *soft innovation policies* ») explique ce décalage (COOKE 2001, p.946). Les discussions tiennent également à la portée donnée à la notion de système d'innovation, entre une définition étroite telle celle des tenants de la Triple Hélice et une approche extensive proposée notamment par les auteurs scandinaves qui intègre « tous les composantes et aspects de la structure économique et du cadre institutionnel qui touchent l'apprentissage, la recherche et l'exploration* » (LUNDVALL, cité in ASHEIM et COENEN 2005, p.1179).

Tous ces auteurs s'accordent en revanche sur l'insertion des régions dans des réseaux d'interdépendance multiscalaires et sur l'importance des réseaux internes comme des réseaux ouverts sur l'extérieur. Le niveau national reste encore le niveau de référence dans la définition des priorités scientifiques et technologiques de la recherche publique et dans son financement, notamment du fait des ressources financières encore limitées des régions (COOKE 2001). Le concept de système national d'innovation en témoigne, de même que celui de systèmes sociaux d'innovation et de production²⁴ proposé par AMABLE, BARRÉ et BOYER (cités in DELAPLACE 2011). La diversité et la complexité des systèmes régionaux est d'ailleurs reconnue et mise en lumière par des typologies à l'image des travaux de B. ASHEIM et L. COENEN qui distinguent « des systèmes régionaux d'innovation encastés dans le territoire » (fondés à l'image des districts italiens sur la conjonction des proximités géographique et institutionnelle), des systèmes d'innovation régionaux en réseau (« *regionally networked innovation system* ») qui mettent en réseau des concentrations d'entreprises et un système institutionnel public important (recherche publique, transfert...) et enfin des systèmes nationaux d'innovation régionalisés (ASHEIM et COENEN 2005, p.1180). Ce dernier type est caractérisé par une plus forte intégration dans des systèmes nationaux et repose en partie sur un pilotage national, à l'image des parcs scientifiques français ou japonais qui n'entretiennent à leur création que peu de relations avec le tissu industriel régional et font une large place aux entreprises multinationales. Ces trois grandes catégories ne sont pas étanches et doivent de fait être replacées dans une lecture en termes de trajectoire qui tienne compte des spécificités régionales, du cycle des secteurs (émergents ou matures) et des politiques publiques²⁵ (DOLOREUX et BITARD 2005). P. COOKE assoit quant à lui sa classification sur les formes de gouvernance et

24. articulant six sous-systèmes : le système relatif à l'enseignement et à la formation, le système relatif à la science, le système relatif à la technologie et à l'innovation, la spécialisation économique d'un pays, les ressources humaines et le système financier qui se développent sur la base de lois, et de règles économiques et sociales (DELAPLACE 2011, p.264).

25. Cf COOKE 2004, p.160 pour un tableau de synthèse.

sur la nature des réseaux entrepreneuriaux et obtient des résultats similaires, distinguant des systèmes régionaux d'innovation communautaires, réticulaires et dirigistes (COOKE 2004). La proximité avec la typologie d'A. MARKUSEN est au passage frappante et révèle le flou qui entoure la définition des échelles dans la littérature.

Plus largement, la littérature offre de très nombreuses études de cas et comparaisons de systèmes régionaux d'innovation qui permettent de mettre en perspective le modèle théorique²⁶. Elle fait notamment apparaître l'idée que toutes les régions possèdent une forme de système d'innovation, y compris les régions périphériques, rurales ou d'industries traditionnelles et régions en crise²⁷ (DOLOREUX et PARTO 2005). P. COOKE souligne que les critiques à l'encontre d'une utilisation aussi systématique du concept proposent une analyse trop manichéenne et théorique puisque, selon ses mots, dans la réalité, « un système peut être plus ou moins systémique » (COOKE 2001, p.946). Il distingue ainsi ce qu'il appelle le « système réel » du « système conceptuel » (ibid., p.953).

Le concept de système régional d'innovation constitue donc une « approche normative et descriptive qui vise à cerner la façon dont le développement technologique se produit dans un territoire » (ibid., p.148). L'approche théorique et conceptuelle n'est en effet souvent que le préalable à la mise en œuvre de politiques régionales d'innovation pertinentes et adaptées aux spécificités des territoires. La confusion observée en termes de définition, l'écart entre les modèles et le fonctionnement des territoires (DEPRET et al. 2010) et les critiques portées contre ce concept²⁸ procèdent ainsi en grande partie de sa mise en œuvre dans le champ politique. Elles interrogent plus largement la territorialisation des politiques d'innovation.

3 Les politiques territorialisées d'innovation

3.1 Compétitivité et innovation

Un des caractères remarquables de la majorité des politiques d'innovation et des politiques de développement territorial tient à la place qu'y occupent des concepts macroéconomiques et au premier rang d'entre eux la compétitivité. L'omniprésence du terme dans les discours politiques – la campagne présidentielle française en a donné un exemple flagrant – requiert que l'on s'arrête sur son contenu, d'autant qu'il constitue la justification

26. On se référera avec profit à la recension de ces études empiriques proposée par D. DOLOREUX et S. PARTO (DOLOREUX et PARTO 2005, p.139-140).

27. P. COOKE affirme par exemple l'influence du cas gallois sur les chercheurs qui ont contribué les premiers à forger le concept de système régional d'innovation (COOKE 2001).

28. notamment les accusations de « nouveau régionalisme » dans la littérature anglophone.

obligée de toute nouvelle politique économique au sens le plus large du terme. Le célèbre article de P. KRUGMAN (KRUGMAN 1994) a généralisé l'idée que le concept, son utilisation et ses conséquences sont à tout le moins problématiques, sans pour autant remettre en cause son utilisation, comme en témoignent la politique des pôles de compétitivité, ou le bref changement de dénomination de la DATAR devenue alors DIACT (ALBERTINI 2006). Il est ainsi nécessaire de revenir sur la définition et la portée de ce terme dans la théorie économique, et notamment d'interroger la pertinence de son utilisation pour des territoires et à différents niveaux d'échelle, avant d'analyser sa place dans les modèles territoriaux portés par les politiques d'innovation et d'aménagement du territoire françaises.

3.1.1 La compétitivité a-t-elle un sens pour les territoires ?

De la stratégie européenne de Lisbonne à la multiplication des classements internationaux, la notion de compétitivité a concrétisé l'attention portée aux trajectoires et aux performances économiques relatives des territoires, notamment dans un contexte de mondialisation souvent résumé à une ouverture croissante des économies nationales et à une extension supposée de la compétition à tous les territoires et à toutes les échelles. On pourrait une fois encore recenser les formules percutantes qui identifient des gagnants et des perdants, produits par « le couple de méchants qui s'activerait désormais à déstabiliser nos territoires, (...) constitué de la mondialisation et de la métropolisation » (DAVEZIES 2007, p.54). Les définitions de la compétitivité sont nombreuses et rarement convergentes, selon que l'on se tourne vers des travaux d'économistes ou vers les rapports produits par les institutions internationales et cercles de réflexion, les premiers hésitant parfois à se confronter à l'anathème jeté par KRUGMAN tandis que les seconds n'interrogent que peu ce concept. On peut avec M. DEBONNEUIL et L. FONTAGNÉ la définir « comme la capacité à améliorer durablement le niveau de vie de ses habitants et à leur procurer un haut niveau d'emploi et de cohésion sociale » (DEBONNEUIL et FONTAGNÉ 2003, p.8), tout en relevant que cette notion « semble condamnée à être soit un concept mou de l'analyse économique, soit un concept redondant de celui de productivité » (ibid., p.8).

L'application aux Etats de ce concept initialement forgé pour les entreprises est au cœur des critiques et conduit à analyser les performances des économies nationales à l'aune de leurs résultats sur les marchés mais aussi à attribuer tout recul ou stagnation des indicateurs économiques (le chômage, les IDE, les délocalisations...) à la concurrence des pays étrangers et à une perte de compétitivité. La confusion entre les performances commerciales et la hausse du niveau de vie ou pour le dire autrement entre « la capacité à placer ses produits ou à améliorer le niveau de vie » (ibid., p.12) pose notamment pro-

blème. La définition citée par M. DELAPLACE (DELAPLACE 2011, p.257) – « la capacité d'une entreprise, d'une région ou d'une nation à conserver ou à améliorer sa position face à la concurrence des autres unités économiques comparables » – témoigne d'une lecture plus étroite et de la transposition du concept de l'échelle des entreprises à celle des Etats. Les économistes distinguent alors la compétitivité-prix, ou capacité à commercialiser ses produits moins cher que ses concurrents (et donc à minimiser les coûts de production), de la compétitivité hors-prix, liée à la qualité ou à l'image des produits (soit l'idée qu'il n'existe pas sur le marché de produit comparable) et qui procède en grande partie de l'introduction d'innovations de toute nature. La principale difficulté vient comme le souligne avec ironie KRUGMAN de l'idée répandue que « l'analogie entre un pays et une entreprise est pertinente et que demander si les Etats-Unis sont compétitifs sur le marché mondial n'est pas différent de demander si General Motors est compétitif sur la marché nord-américain des monospaces* » ou pour citer B. CLINTON avec le même KRUGMAN qu'« un pays est comme une grande entreprise en concurrence sur la marché global* » (KRUGMAN 1994, p.30-31 et p.29).

Outre le fait qu'un Etat ne peut en théorie pas disparaître en cas de mauvaises performances économiques, au contraire d'une entreprise, la principale objection est que la concurrence entre les pays n'est pas un jeu à somme nulle comme dans le cas des entreprises et que, du fait des interdépendances entre les Etats, la prospérité de l'un ne se fait pas nécessairement au détriment des autres mais a au contraire toutes les chances de leur bénéficier (ibid.). Cette interdépendance, et donc le poids des activités orientées vers les marchés internationaux, est par ailleurs encore limitée malgré le processus de mondialisation, ce qui conduit KRUGMAN à faire de la productivité la notion clé, observant au passage que nombre des tenants de la compétitivité semblent en fait utiliser le mot « comme une façon poétique de dire productivité* » (ibid., p.35). Or, souligne-t-il, la place faite à ce concept, notamment du fait de son efficacité politique et de sa force de conviction, a un impact négatif sur l'orientation des politiques publiques, en augmentant le risque de protectionnisme, en incitant à des dépenses peu utiles et en influençant les choix stratégiques dans de nombreux champs y compris hors des questions industrielles et commerciales. Il cite notamment l'accent mis sur l'innovation et la recherche scientifique et technologique dans des politiques qui bénéficient de ce fait aux industries tournées vers les marchés internationaux plutôt qu'aux activités de services qui le sont moins mais constituent une part importante des économies nationales (ibid.). On trouve en effet dans la littérature de très nombreuses études qui interrogent et comparent la compétitivité des Etats au regard de batteries d'indicateurs (R&D, investissements dans la recherche...) ou en analysent les modèles économiques et sociaux à l'échelle macro. On peut par exemple citer l'article de B. AMABLE qui propose une analyse approfondie et nuancée du retard

européen en matière de compétitivité et met en doute la solution que constituerait le modèle libéral, sans jamais interroger le concept même (AMABLE 2006). C'est toutefois la transposition de ce concept à l'échelle régionale ou locale qui nous intéresse ici.

3.1.2 La compétitivité des territoires locaux en question

Au passage de la compétitivité des entreprises à celle des Etats ont en effet fait suite des travaux sur les performances économiques et la compétitivité des régions ou des territoires urbains et métropolitains (MARTIN et SIMMIE 2008), au prix d'« un saut méthodologique périlleux » (DELAPLACE 2011, p.259). Les relations entre la compétitivité d'un territoire et celle des entreprises qu'il accueille sont problématiques comme le montrent les exemples nombreux de politiques de réduction de coûts d'entreprises multinationales et leurs impacts sur les revenus ou le bien-être des travailleurs. La compétitivité d'un territoire est en outre liée à celles d'entreprises et de secteurs aux stratégies différenciées et dont les intérêts peuvent diverger (ibid.). Le parallèle entre territoire et entreprise se heurte à des questions telles que l'emboîtement de multiples niveaux de gouvernance territoriale ou les produits que vendrait un territoire. Si l'offre territoriale de sites destinés aux entreprises semble offrir une piste, elle ne fait que réduire la notion de compétitivité à celle d'attractivité et rencontre à nouveau la question évoquée dans les sections précédentes du rôle du territoire dans la compétitivité des entreprises qu'il accueille et plus largement des régions qui gagnent (ibid.). La compétitivité des entreprises n'est de plus pas uniquement liée à des déterminants locaux mais implique de tenir compte d'autres niveaux d'échelle, rencontrant le débat entre système régional et système national d'innovation. Ces questions sont évidemment cruciales dans le cas d'une politique comme celle des pôles de compétitivité qui entend tout à la fois promouvoir la compétitivité des entreprises et de l'économie française et assurer le développement économique des territoires locaux et régionaux (chapitre 2 section 1.3, p.97). M. DELAPLACE estime ainsi plus pertinent de « s'interroger sur l'ensemble des déterminants de la compétitivité des firmes et d'identifier le rôle des territoires au sein de ceux-ci » (ibid., p.267).

Plaçant le débat dans le champ des théories économiques, R. MARTIN et J. SIMMIE justifient leur intérêt pour la portée du concept de compétitivité dans le cas des villes en observant que « cette obsession de la compétitivité a inévitablement été diffusée vers les niveaux régionaux, locaux et urbains* » (MARTIN et SIMMIE 2008). Ils soulignent à la suite d'autres auteurs le caractère problématique de ce transfert, le concept de compétitivité apparaissant à leurs yeux « doublement problématique quand il est appliqué aux régions et aux villes* » (ibid.), sans pour autant renoncer à expliquer les déterminants théoriques de la compétitivité des villes. Ils définissent ainsi la compétitivité des villes

comme « leur capacité à renforcer leur environnement sur le plan commercial, leur base de compétences et leurs infrastructures physiques, sociales et culturelles, afin d'attirer et de retenir des entreprises innovantes et dynamiques et une main d'œuvre qualifiée, créative et entreprenante, leur assurant ainsi de parvenir à un taux de productivité, un taux d'emploi, des salaires, un PIB par tête élevés et des inégalités de revenus et une exclusion sociale minimales* » (MARTIN et SIMMIE 2008). Le lien entre attractivité pour certaines population et compétitivité est par exemple au cœur des travaux discutés de R. FLORIDA (FLORIDA 2002). Passant en revue les théories de la base, des économies d'agglomérations, de la croissance endogène, des *clusters* et de l'économie culturelle, ils montrent l'importance de la capacité des territoires à articuler proximité géographique et organisationnelle, et réseaux locaux et globaux. On observe à nouveau dans cette définition le brouillage conceptuel entre compétitivité et attractivité d'une part et la confusion entre compétitivité des territoires et déterminants territoriaux de la compétitivité des entreprises d'autre part. Comme d'autres, ces auteurs expriment leurs réticences vis à vis du concept de compétitivité, sans se résoudre pour autant à l'abandonner.

Il est ainsi intéressant de s'arrêter sur les analyses proposées par les auteurs qui considèrent que le concept de compétitivité est pertinent, y compris à l'échelle régionale ou locale. On a déjà évoqué les travaux de M. PORTER et leur succès mais ce concept est aussi défendu par des auteurs européens inscrits dans des champs théoriques différents. Dans un article récent, R. CAMAGNI utilise la notion de capital territorial pour défendre l'idée que « la notion de compétitivité territoriale est théoriquement solide non seulement à cause du rôle que le territoire joue en fournissant aux entreprises individuelles des instruments compétitifs relevant du milieu, mais surtout à cause du rôle qu'il joue dans les processus de construction des connaissances, des codes interprétatifs, des modèles de coopération et de décision sur lesquels se fondent les parcours innovateurs des entreprises » (CAMAGNI 2006, p.96). Sa critique des réserves exprimées par P. KRUGMAN repose en outre sur l'idée que certaines des lois qui gouvernent le commerce international n'agissent pas au niveau intra-national et notamment que, contrairement aux Etats, toutes les régions n'ont pas de rôle assuré dans la division internationale du travail et sont donc en concurrence pour se forger cette place et attirer des investissements extérieurs.

Ce travail de justification théorique ouvre alors la voie à un examen des sources de la compétitivité territoriale. R. CAMAGNI estime que ces dernières doivent être recherchées dans la capacité des entreprises et des territoires à offrir des avantages compétitifs ou absolus et à les renouveler en permanence par l'innovation. Les territoires compétitifs sont donc dans cette approche les grandes villes et les territoires qui fonctionnent comme des milieux innovateurs. Si, « à la différence des pays, les régions et les villes rivalisent,

sur le marché international des biens et des facteurs productifs, sur la base d'un principe d'avantage absolu et non d'avantage comparatif, cela signifie qu'il n'existe aucun mécanisme automatique efficace en mesure d'assurer à chaque territoire un rôle dans la division spatiale du travail, quelle que soit sa performance relative » (ibid., p.111). Malgré une approche stimulante de l'application de la compétitivité à l'échelle régionale, ces travaux ne résolvent donc pas la tension entre compétitivité et attractivité et posent la question du devenir des territoires qui ne parviendraient pas à appliquer ce modèle. R. CAMAGNI distingue trois pistes pour ces derniers, et notamment, outre l'amélioration de la compétitivité du système productif ou l'attraction d'investissements extérieurs, la recherche de transferts publics (ibid.). Cette dernière stratégie semble donc placer certains territoires hors des préoccupations de compétitivité et fait écho aux développements du modèle de l'économie résidentielle.

3.1.3 L'économie résidentielle comme alternative à la compétitivité

Ce modèle porté notamment par les travaux de L. DAVEZIES (DAVEZIES 2008) réhabilite la théorie de la base économique en constatant que « les pensions de retraites, les salaires publics, les prestations sociales et remboursements de soins de santé, les dépenses touristiques, les revenus d'actifs vivant dans le territoire et travaillant hors de ce territoire (navetteurs) sont autant de revenus qui viennent irriguer le territoire sans rapport avec le niveau ou la qualité de son système productif (et même souvent de façon inversement proportionnelle!) » (DAVEZIES 2009, p.49). L'économie productive ne serait ainsi pas la source principale de revenus d'un territoire, au contraire des trois autres types de base ou types d'économie locale que sont l'économie publique, l'économie sociomédicale et l'économie résidentielle. La compétitivité territoriale perdrait de fait son caractère stratégique puisque l'économie résidentielle peut « se combiner ou se substituer à l'économie productive (...) [permettant de] comprendre pourquoi des territoires superbement compétitifs (à forte base productive) pouvaient n'enregistrer que de très médiocres performances de développement local (en termes de peuplement, de revenu, d'emploi ou de chômage/pauvreté) » (ibid., p.50).

Interprétée un peu rapidement comme une opportunité pour les territoires en difficulté dans la compétition productive, l'opposition entre croissance locale et développement local a suscité une « tentation résidentielle », « l'offre territoriale non productive, publique ou sociale (revenus des navetteurs, des retraités et des touristes) » venant pallier les lacunes sur le plan productif (ibid., p.53). M. TALANDIER n'en a pas moins montré dans sa thèse que le renouveau démographique et économique des espaces ruraux français permet de distinguer l'émergence d'un « nouveau modèle de développement hors métropolisation »

qui n'est pas directement lié à l'économie productive (TALANDIER 2007). La question de l'articulation entre économie productive et économie résidentielle est évidemment au cœur des débats sur les objectifs, la nature et les formes des politiques économiques et d'aménagement du territoire. L'économie résidentielle a pu apparaître comme une forme de légitimation de l'impératif de compétitivité en réduisant l'opposition entre solidarité et compétitivité et en offrant un espoir aux territoires qui ne peuvent prétendre aux moyens offerts par les politiques de compétitivité. Ce schéma offre en outre l'avantage de résoudre l'épineuse question de la diffusion des innovations et des activités des pôles vers les périphéries, cette fonction étant assurée par les transferts de revenus.

L'opposition entre des territoires métropolitains compétitifs et des territoires ruraux voués à l'économie résidentielle a en partie inspiré les politiques récentes, comme en témoigne le couple pôles de compétitivité / pôles d'excellence rurale. Si la DIACT défendait la reconnaissance d'« une forme de “droit à la compétitivité” qui renouvelle, en l'assumant, l'attachement à la cohésion territoriale » (ALBERTINI 2006, p.416), on peut par exemple noter qu'à l'occasion de la seconde vague de PER, la dimension productive a disparu (relayée il est vrai par la politique des grappes). Cette dissociation de la « géographie de l'efficacité productive et [de] celle du revenu et du développement social », qui fait « des mécanismes keynésiens de la demande (...) les grands aménageurs du territoire », ne va pas sans poser problème (DAVEZIES 2007, p.66 ; DAVEZIES 2002). L. DAVEZIES (DAVEZIES 2007, p.66) invite notamment les élus locaux à la plus grande prudence face à ces perspectives, en remettant l'articulation des niveaux d'échelle au cœur de la réflexion :

Il ne faut pas qu'ils en concluent qu'un développement satisfaisant de leurs territoires sanctionne le succès d'un modèle économique « à visage humain » et la disqualification du modèle métropolitain. Ils ont besoin de métropoles qui réussissent pour alimenter leur développement. La croissance française n'est pas la somme des croissances de territoires juxtaposés et autonomes mais, et de plus en plus, le résultat consolidé d'un système complexe de flux physiques et financiers entre des territoires intégrés.

Ces débats théoriques sur les liens entre compétitivité, attractivité, innovation, développement local ou encore cohésion sont d'autant plus décisifs que, malgré les précautions des chercheurs, ils sont souvent contraints de suivre le mouvement impulsé par l'apparition de nouvelles formes de politiques régionales cherchant à accroître la compétitivité des grandes régions et métropoles et par là celle de l'économie nationale dans son ensemble (MARTIN et SIMMIE 2008). Comme l'écrit très bien R. CAMAGNI, « de la réponse qu'on donne aux questions qui précèdent [sur la compétitivité des territoires] dépend la justification théorique des politiques de développement local, visant le renforcement de la compétitivité et du pouvoir d'attraction des territoires et leur capacité de répondre aux besoins des citoyens et aux nécessités des entreprises en termes de bien-être et d'efficacité

collective » (CAMAGNI 2006, p.99).

3.1.4 La multiplication des *clusters policies*

La multiplication des politiques d'innovation et des politiques de *clusters* témoigne de la rapidité avec laquelle aménageurs et politiques se sont emparés de concepts et modèles de développement, de la compétitivité aux *clusters* en passant par les systèmes régionaux d'innovation. Observant ce phénomène, M. VANIER sonne la fin des polémiques scientifiques autour de ces objets pour s'intéresser à leur passage dans le discours des acteurs et dans le champ politique (VANIER 1999). Il pointe notamment la vitesse et la ferveur avec laquelle ces concepts ont été adoptés et transformés en projets et objectifs à court terme. Tout se passe, souligne-t-il, comme si le scientifique devait « alimenter le politique en concepts mobilisateurs sur le thème du développement et de la sortie de crise » (ibid.). Analysant l'influence de ce qu'elle appelle la « grille districtale » dans la construction territoriale à l'échelle locale, E. MARCELPOIL confirme cette lecture en insistant sur la référence que constituent pour les élus locaux le développement local en général et les districts industriels en particulier (MARCELPOIL 2002). Nombre de controverses théoriques ont ainsi fait leur retour dans le champ scientifique sous la forme de l'analyse des politiques publiques nationales, régionales et locales. Comme l'écrit encore M. VANIER, le caractère attractif de ces modèles est en grande partie à l'origine des excès observés dans leur mobilisation et dans leur transposition dans des politiques publiques : « rien ne vaut la puissance d'explication du modèle au risque de confondre modèle interprétatif et modèle opératoire » (VANIER 1999). La collision déjà évoquée des modèles théoriques, des exemples offerts par des territoires emblématiques, et de manière croissante des différentes politiques régionales ou nationales de *clusters* aboutit à une mise en abyme vertigineuse. Les nombreuses typologies proposées par la littérature, qu'elles concernent les politiques ou les formes concrètes d'organisation territoriale peinent elles-mêmes à en rendre compte.

Les multiples rapports et études de *benchmarking* commandées par les décideurs politiques montrent la multiplication des initiatives et des directions retenues. On peut ainsi observer pêle-mêle, et sans prétendre à l'exhaustivité, des politiques nationales à l'image du Brésil et des politiques régionales comme dans le cas espagnol (DATAR 2004), l'articulation entre des logiques sectorielles et des logiques régionales comme dans le cas des « *megaclusters* » et des « *clusters* de compétences » danois, le passage de politiques de grappes de PME à des districts technologiques comme en Italie ou l'accent mis sur des *clusters* scientifiques comme au Japon (IAURIF 2008). La grande diversité des contextes territoriaux, des échelles, des formes d'action, des objectifs et des acteurs de ces politiques n'interdit pas pour autant de mobiliser les cadres théoriques évolutionnistes et proximistes

pour analyser les formes auxquelles elles donnent naissance. Il convient toutefois d'insister sur la dimension stratégique de ces politiques, l'impact des choix et des modalités d'action retenues et l'articulation entre les différents échelons et périmètres d'intervention publique. A. HAMDOUCH et C. PONCET invitent à cette approche en interrogeant la montée en puissance des politiques régionales d'innovation et leur lien avec les politiques nationales par une triple question très concrète : « Qui définit ces politiques ? Qui décide de leur mise en œuvre ? Et qui les finance ? » (HAMDOUCH et PONCET 2009). La problématique de la géographie de l'innovation doit de fait prendre en compte les choix stratégiques des acteurs publics et leur marge de manœuvre autant que « la manière de concevoir et de mettre en œuvre les politiques publiques » (ibid.).

3.2 Politiques, cycles et temporalités

3.2.1 Cycles, stratégies et structures spatiales

Interroger la conception et la mise en œuvre des politiques publiques de l'innovation impose au préalable de saisir les enjeux que font naître les mutations récentes des systèmes productifs et l'inscription dans l'espace des processus d'innovation. Comme le souligne J. FACHE, l'innovation est « un élément spatialement déstabilisant qui entraîne les recompositions », par sa capacité « à désorganiser et reconstruire l'espace » (FACHE 2009a, p. 97 et 19). En plus d'être spatial, le questionnement doit donc aussi être temporel.

Le cycle du produit de VERNON constitue une théorisation ancienne mais toujours opératoire du rôle de l'innovation dans le fonctionnement des industries au cours du temps. Ce modèle a d'ailleurs été élargi à l'échelle des technologies ou des secteurs industriels et transposé dans l'espace comme l'ont montré les travaux sur les cycles des *clusters*. Ces cycles pèsent sur l'organisation de la production et notamment sur l'organisation spatiale des systèmes productifs, en opposant des territoires qui produisent en permanence de nouvelles innovations et accueillent des activités à forte valeur ajoutée et des périphéries intégrées ou périphéries de montage qui doivent se contenter d'activités à faible valeur ajoutée (FACHE 1999b). Cette géographie de l'innovation combine ainsi le modèle du cycle du produit et celui de la diffusion de HÄGERSTRAND. C'est ce que suggère J. FACHE qui distingue quatre grandes phases, depuis l'émergence localisée des connaissances et des innovations de rupture puis leur diffusion avec le passage de la connaissance à l'information jusqu'à la phase de multilocalisation de la connaissance puis d'émergence d'un espace de la connaissance en réseau qui associe plusieurs territoires participant à ce processus collectif et interactif de production des innovations (FACHE 2009b).

L'image d'économie d'archipel ou d'archipel de la connaissance souvent utilisée décrit ce fonctionnement en réseau qui associe des phénomènes de concentration dans certaines

régions, notamment métropolitaines, et des phénomènes de diffusion. Comme les sections précédentes l'ont évoqué, à chaque phase correspondent des effets de proximité variés et des formes de diffusion différentes. Ce schéma théorique est bien sûr simplifié puisque les phases ne se suivent pas nécessairement chronologiquement, les TIC favorisant une apparition quasi simultanée des connaissances, et varient d'un secteur à l'autre (FACHE 2010). On peut même observer des effets d'emboitements dans certains secteurs à l'image des biotechnologies, les activités restant très concentrées dans les domaines les plus en pointe tandis que d'autres activités sont industrialisées et largement diffusées (ibid.). Ce dernier secteur, particulièrement observé par la littérature offre un exemple caractéristique de ces modes de fonctionnement cycliques et des processus de recomposition spatiale accélérée des systèmes productifs (DEPRET et HAMDOUCH 2011 ; GAY et DOUSSET 2005). Il est également souvent cité comme l'archétype de l'accélération de ces cycles, du raccourcissement et de la collision de leurs différentes phases, à la fois dans le temps et dans l'espace. La lisibilité du processus est donc brouillée, à la fois pour les entreprises impliquées mais aussi pour les acteurs politiques. Il est pourtant le résultat autant que le cadre du déploiement des stratégies de ces acteurs, et notamment des entreprises.

J. FACHE a bien montré que l'entreprise actrice a longtemps été absente de la théorie économique, qui ne l'intègre que de manière abstraite et générique, même si des travaux empiriques existent. Il souligne qu'« introduire l'entreprise actrice revient à introduire les comportements et les stratégies » (FACHE 2008, p.473). Dans le contexte de mondialisation de l'économie, les stratégies des plus grandes entreprises, et particulièrement leurs stratégies de localisation, se déploient à l'échelle mondiale. Les réseaux relationnels et productifs autour des différents établissements de ces firmes contribuent à remettre en cause le modèle centre-périphérie traditionnel de la division internationale du travail : « centres et périphéries s'interpénètrent, s'imbriquent au lieu de s'opposer par grands blocs », signant selon les mots de P. VELTZ, « la fin du monde bien ordonné par la distance » (VELTZ 2005, p.65 et 67). L'image de « territoires en réseau, à la fois discontinus et feuilletés, car les réseaux sont multiples, se superposent et s'entrecroisent », utilisée pour décrire ce nouveau mode de fonctionnement interroge l'impact territorial de l'action des entreprises (ibid., p.69). C'est ce que montre J. FACHE dans son ambitieuse redéfinition des rapports entreprise-territoire et de la centralité (FACHE 2008).

Ces mutations ne se limitent pas au seul « passage d'une géographie des coûts à une géographie de l'organisation » mais remettent aussi en question les modèles de centralité et les structures urbaines et territoriales dans l'analyse du fonctionnement de l'espace économique (ibid.). Les modèles christallériens, non seulement ne rendent plus compte du fonctionnement des grandes entreprises, mais peinent également à saisir les recompo-

sitions territoriales qui les accompagnent à l'échelle régionale²⁹. Le lien classique entre le développement des villes et leur rayonnement sur un territoire régional, une aire d'influence à proximité immédiate, est remis en cause par le modèle archipélagique dans lequel semblent primer les liens horizontaux entre les villes, et la capacité à s'insérer dans un système productif et scientifique extérieur à petite échelle. Le poids et le rayonnement des villes étant liés à cette insertion, les stratégies des entreprises sont à l'origine de processus de recompositions des hiérarchies urbaines, certaines villes ou territoires échappant à l'influence des centres urbains régionaux au profit des pôles métropolitains les plus importants et « d'un réseau d'influences croisées et chevauchantes (FACHE 2008, p.486). Ces mutations font selon J. FACHE (ibid., p.484) une grande place au jeu des stratégies des firmes :

En une phrase, le moteur des recompositions hiérarchiques ne se situe peut-être pas seulement dans des facteurs territoriaux préexistants à la firme et extérieurs à elle, mais dans des choix stratégiques globaux constituant en soi un facteur de localisation. Elle contribue donc à créer les facteurs dont elle a besoin en phase initiale, et de ce fait à façonner les territoires en les dotant de ce qui, après coup, deviendra un facteur de localisation pour d'autres entreprises. L'entreprise, et en particulier la très grande entreprise, joue aussi un rôle d'interface et de capteur de l'information et de la production, la fixant sur son territoire, et irriguant sa région d'implantation. Le schéma est donc inversé par rapport aux logiques cristalliniennes.

C'est en ce sens que J. FACHE parle d'espace acentral, ou « espace qui n'a pas de centralité affirmée a priori » (ibid., p.488), mettant en lumière les limites des « lois du marché » et le rôle des stratégies des acteurs économiques et des choix politiques. Ces nouveaux modes d'organisation et d'action des acteurs économiques constituent en effet un défi considérable pour le politique même si ce dernier garde un rôle structurant.

3.2.2 Les politiques face au temps

Le défi présenté au politique procède en grande partie de la place croissante de l'innovation dans les systèmes productifs et de l'accélération des cycles : l'innovation est on l'a déjà écrit « un élément spatialement déstabilisant qui entraîne les recompositions » (FACHE 2009a). Parallèlement, et de manière paradoxale, l'innovation est de plus en plus présente dans les politiques économiques et les politiques d'aménagement du territoire à toutes les échelles.

Le rôle des acteurs publics n'est en effet évidemment pas remis en cause par la mondialisation et de nombreux travaux ont souligné la permanence des frontières, le rôle des

29. On peut souligner que ces modèles restent à l'origine de nouveaux travaux qui déploient de nouveaux outils pour évaluer leur pertinence (par exemple BANOS et al. 2011).

Etats, de leurs stratégies industrielles et scientifiques, de leurs choix géopolitiques (CARROUÉ 2007 ; FACHE 2009a) dans la construction d'un environnement institutionnel et territorial favorable (ou système national d'innovation si l'on reprend cette terminologie). Le politique conserve son rôle de régulation, d'orientation et d'investissement. Comme le relève P. VELTZ en revanche, « il est difficile de ne pas voir combien la belle ordonnance du monde étagé et emboité des pouvoirs territoriaux et des économies correspondantes (“économie nationale”, “économie régionale”) est déstabilisée par le foisonnement des relations horizontales qui se tissent entre les acteurs et les espaces » (VELTZ 2005, p.8). La non-correspondance entre ces réseaux de relations horizontales à plus petite échelle et les périmètres d'action des pouvoirs publics nationaux et plus encore des collectivités territoriales, pose problème (DUPUY et GENEAU DE LAMARLIÈRE 2007). Tous ne possèdent pas les mêmes moyens et outils pour comprendre les cycles économiques et les recompositions productives et les accompagner voire les orienter. Comme le rappelle J. FACHE, là où les politiques locales cherchent à susciter des effets de proximité, les politiques régionales doivent apporter une certaine coordination tandis que les métropoles ont un positionnement mixte (FACHE 2009b). Les temporalités de la décision et de l'action publiques coïncident de moins en moins avec les cycles économiques et ce que M. VANIER appelle « l'accélération du temps de digestion de l'innovation » (COURLET et SOULAGE 1994).

Le modèle du réseau, « hypothèse technique tentante » (FACHE 2008), mis en avant comme réponse à ces injonctions exogènes et comme solution aux ressources parfois limitées des territoires ne les résout qu'en apparence. La compréhension du fonctionnement des réseaux et des mécanismes de la proximité et de leurs temporalités est au cœur de la construction de politiques publiques adaptées, or on a montré que ces effets sont fonction du temps et des héritages territoriaux. La mise en réseau des acteurs ou l'insertion dans des réseaux à plus petite échelle ne constitue pas toujours une solution adaptée, en fonction des étapes successives des cycles industriels. « Il ne suffit pas d'affirmer que tout est réseautable, il faut encore savoir quand » : l'enjeu pour le politique est autant de savoir quand agir que de savoir comment agir, en prenant en compte le contexte dans un lieu et à un stade donné (ibid.). A ce titre, le réseau ne peut être envisagé comme une alternative stricte à la proximité géographique. Cette difficulté prend tout son sens à partir d'un certain niveau d'échelle quand il ne s'agit plus de répondre aux besoins d'un couple secteur/territoire de type district industriel mais de coordonner les dynamiques de différents secteurs et filières sur un même territoire, notamment dans un contexte métropolitain. Il convient de plus de penser les relations entre cycles sectoriels et cycles territoriaux comme le montre J. FACHE dans le cas français : à l'échelle nationale, les activités de biotechnologies se sont largement greffées sur le réseau des CHU tandis que la comparaison du projet territorial nantais Atlantic Biothérapies au pôle Paris-Evry (Parisbiotech et le Génopôle)

montre l'importance des effets d'accumulation de ressources et de constitution d'un milieu sur le temps long (FACHE 2009b).

Ce dernier exemple replace le raisonnement dans le champ des structures territoriales et de la centralité comme construit et met en perspective les politiques publiques. De la même manière que les stratégies entrepreneuriales pèsent sur l'organisation de l'espace, « l'action politique est avant tout, de manière implicite ou explicite, une action sur la centralité³⁰ » et s'inscrit donc dans le temps (FACHE 2008, p.488). Si les processus d'accumulation métropolitains peuvent donner l'impression que la centralité de ces territoires est acquise, les acteurs publics doivent en permanence travailler à assurer sa pérennité face aux mutations des systèmes productifs et aux cycles industriels. La construction d'un environnement favorable au sens le plus large du terme, la stimulation des effets de proximité ou le soutien à l'insertion dans des réseaux métropolitains doivent s'accompagner d'une réflexion prospective pour préparer les conditions d'émergence de nouvelles activités, susceptibles de relayer les moteurs industriels actuels qui restent cycliques.

La création de centralité, la participation aux circulations de connaissances et d'innovations et la capacité à capter et organiser ces flux est en partie liée aux efforts d'ancrage et donc de différenciation ou pour reprendre la formule de B. PECQUEUR de « spécification » dans lesquels le politique joue un grand rôle. Or cette différenciation est elle aussi fondamentalement inscrite dans le temps et consiste à parvenir à être le premier ou parmi les premiers à porter ou adopter une innovation. L'accélération des cycles accentue cet impératif : « les cycles organisationnels des territoires deviennent trop courts, trop rapides pour que les territoires puissent les saisir dans leur unicité ; c'est la capacité à enchaîner des cycles organisationnels qui est décisive et permet à une ville de se positionner dans un réseau urbain » (FACHE 2009a, p.182). On note dans cette dernière citation qu'il n'est plus question de cycles économiques ou sectoriels mais de cycles organisationnels, ce qui suggère que l'innovation et la différenciation ne se situent pas uniquement dans le champ technologique mais peuvent servir de clé de lecture dans l'analyse des politiques territoriales, en permettant notamment d'interroger leur inscription dans le temps.

3.2.3 Les politiques territoriales comme innovation

J. FACHE invite à considérer les politiques publiques thématiques comme des entités cycliques, soulignant que l'introduction du temps constitue une clé de lecture théorique qui met cette action publique en question (FACHE 2010). « Considérer l'action politique comme une innovation ouvre de nouvelles perspectives (...) [puisque] l'innovation obéit

30. « Amélioration et création de nouvelles infrastructures de transports ? Centralité ! Création de zones d'activités, industrielles ou technopolitaines ? Centralité encore ! Action de développement des compétences d'un territoire ? Centralité toujours ! » (FACHE 2008, p.488).

à certaines règles de spatialité et de temporalité » (DAVIET et FACHE 2008, p.135). R. BOSCHMA propose dans la même logique d'appliquer aux politiques d'innovation une lecture évolutionniste (BOSCHMA 2008). Cette idée de cycles des modèles de politiques territorialisées d'innovation conduit de fait à interroger leur diffusion et *in fine* les effets de différenciation qu'ils génèrent. L'exemple des technopôles (FACHE 2006) est particulièrement révélateur de ces effets de diffusion, parfois de mode et d'imitation, mais aussi de leur caractère atypique. On n'observe en effet pas de diffusion strictement hiérarchique ou de lien systématique avec l'envergure et le rayonnement des systèmes productifs ou urbains concernés (DAVIET et FACHE 2008), l'exemple des technopôles créés *ex nihilo* étant le plus flagrant. Le politique conserve donc une marge de manœuvre certaine ce qui renvoie au concept d'acentralité. Le moment de l'adoption est tout aussi important comme l'illustrent les créations de technopôles les plus récentes qui ne visent plus qu'à rejoindre « le peloton des villes technopolitaines » (ibid., p.136).

Les modèles d'organisation industriels et territoriaux portés par ces politiques valent en grande partie par la différenciation qu'ils apportent et par la précocité de leur mise en œuvre : les premiers partis sont donc les plus susceptibles d'en tirer avantage. Il ne s'agit toutefois pas de dire que l'antériorité constitue le seul facteur discriminant. Comme l'a montré le paragraphe précédent, la difficulté est d'articuler le contenu de l'action publique et le contexte territorial et sectoriel, ce qui est délicat dans le cas de politiques locales et régionales et devient franchement problématique dans le cas de politiques nationales. Les politiques nationales de *clusters* qui promeuvent un modèle uniforme proposé à tous les territoires doivent donc être mises en perspective par une réflexion sur les temporalités et les cycles économiques et territoriaux. On observe en effet un lancement simultané de ces politiques dans des territoires variés ce qui pose la question de leur valeur ajoutée en termes de différenciation d'une part et des différentiels importants de potentiel entre ces territoires d'autre part (FACHE 2010). Ce type de politiques n'en suscite pas moins une forte adhésion des acteurs locaux et régionaux, pour des raisons qui ne sauraient tenir uniquement à l'existence de projets locaux congruents avec le modèle proposé à l'échelle nationale. La prise de conscience par les acteurs locaux de la nécessité de s'inscrire dans une logique d'innovation politique ne doit pas dissimuler des considérations plus concrètes qui tiennent au contexte budgétaire et aux nouvelles modalités de mise en œuvre des politiques publiques nationales qui ne donnent que peu de perspectives quant à la possibilité d'une seconde chance pour les territoires qui ne se sentiraient pas prêts (chapitre 2 section 2.1, p.107).

La coordination de ces politiques avec les politiques locales et régionales ajoute un élément de complexité supplémentaire. Le décalage observé entre la mise en œuvre des politiques et l'apparition des premiers effets de proximité ou de réseautage introduit un

hiatus entre les cycles politiques et les cycles territoriaux, à l'image de Sophia-Antipolis où la construction d'un milieu local a pris vingt ans. L'accélération des cycles technologiques et des cycles de la connaissance pose la question du rôle dévolu au politique, conduisant J. FACHE à se demander si l'on a encore le temps de la construction (FACHE 2009b), tout en soulignant *a contrario* que cette vitesse ne constitue pas nécessairement une référence par l'incertitude et le manque de visibilité qui l'accompagnent. Là encore, la capacité à enchaîner les cycles et à asseoir chaque innovation politique sur les effets des précédentes apparaît décisive : « la question de l'enchaînement des projets, de leur cohérence dans le temps, de leur complémentarité est donc essentielle » (FACHE 2009a, p.169).

On peut donc conclure avec S. DAVIET et J. FACHE que « les technopôles, SPL et autres pôles de compétitivité doivent donc être lus, moins comme une rupture sectorielle, mais davantage comme innovation dans la gouvernance des territoires créatifs, permettant de détecter les germes d'une évolution et de l'accompagner » (DAVIET et FACHE 2008, p.142-143). L'approche par les politiques offre un angle différent et fertile sur les processus d'innovation mais suscite aussi de nombreuses questions, la moindre n'étant pas celle de la différenciation quand une innovation politique est mise à disposition de territoires nombreux et divers par une politique nationale.

4 Conclusion

Cette revue de la littérature s'est efforcée de mettre en relation les théories et travaux sur l'innovation et son inscription spatiale issus de corpus très divers tout en insistant sur les lignes de tension qui les traversent et sont au cœur de notre questionnement (figure 1.6).

La redéfinition de l'innovation et les difficultés qu'elle soulève ont montré la nécessité d'inscrire l'innovation technologique dans des processus plus larges d'innovation sociale et territoriale. La complexité de ces processus et de leurs déterminants cognitifs, sociaux et spatiaux, la diversité des acteurs impliqués et des formes organisationnelles et relationnelles construites par ces derniers, dessinent une géographie complexe. Les très nombreux travaux empiriques et efforts de théorisation sur ces formes spatiales et territoriales, au-delà de leur diversité, invitent à interroger le hiatus qui apparaît entre la spécificité des contextes locaux et la diffusion d'un nombre somme toute restreint de modèles et de concepts, du développement local à la compétitivité, en passant par les *clusters*.

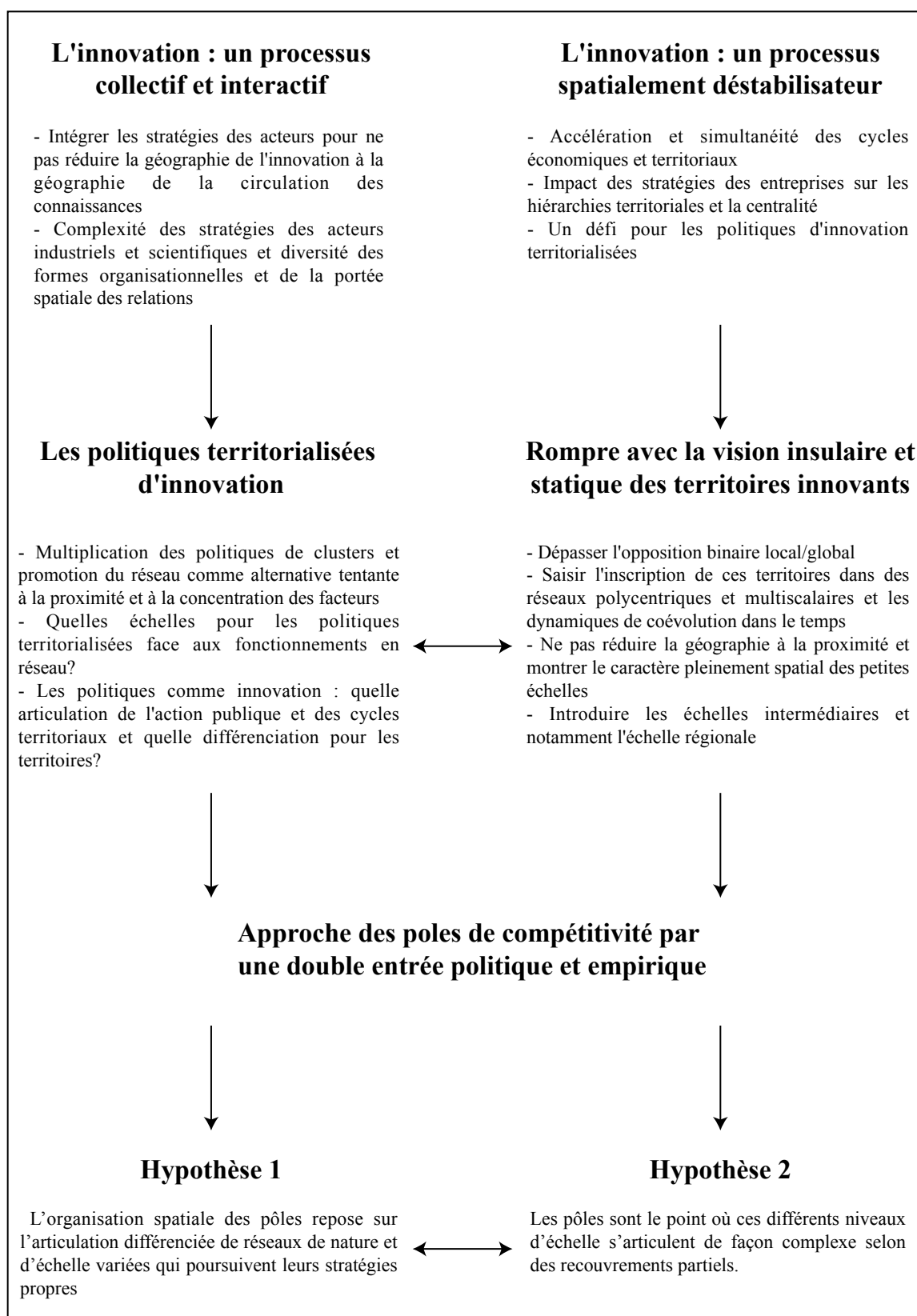
Si l'irréductibilité parfois affirmée du local peut sembler faire de l'innovation une question éminemment géographique, il nous semble plus pertinent de la replacer dans le jeu des échelles pour saisir la richesse des stratégies des acteurs et les interdépendances qu'elles

contribuent à construire. La prise en compte des échelles et de leur dimension géographique doit permettre de dépasser une approche parfois binaire construite sur une opposition entre local et global et sur une tendance à minorer le caractère pleinement spatial des niveaux d'échelle non locaux et des relations à distance. De la même manière, le rôle désormais reconnu des réseaux pose des questions théoriques et méthodologiques qui remettent en cause les schémas classiques d'emboîtement bien ordonné des niveaux d'échelle sur le modèle des poupées russes.

Ces questionnements sont d'autant plus importants qu'ils sont au cœur de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques territoriales publiques, dans un contexte d'accélération des temporalités et des cycles économiques et territoriaux et de remise en question des structures et des hiérarchies territoriales. Les choix stratégiques auxquels est confrontée l'action publique s'inscrivent de plus dans des trajectoires territoriales qu'elle entend accompagner ou transformer. L'introduction du temps et l'approche des politiques publiques comme des innovations territoriales et des entités cycliques doit être articulée à la question des échelles et des multiples niveaux de définition de l'action publique. Cette revue de littérature constituait aussi un préalable indispensable pour comprendre comment la politique des pôles de compétitivité, ses objectifs, ses référentiels et ses modes d'action se sont construits. Pour citer à nouveau R. CAMAGNI, « de la réponse qu'on donne aux questions [sur la compétitivité des territoires] dépend la justification théorique des politiques de développement local visant le renforcement de la compétitivité et du pouvoir d'attraction des territoires » (CAMAGNI 2006).

L'analyse de l'impact géographique des modèles économiques et territoriaux portés par cette politique, mais aussi des modalités concrètes de sa mise en œuvre, est de fait au cœur de cette recherche sur les pôles de compétitivité.

FIGURE 1.6 – Les résultats de la revue de littérature



Le cadre national de la politique des pôles de compétitivité : du modèle au pilotage

La circulation de modèles, de concepts et de théories entre le champ scientifique et le champ des politiques économiques et d'aménagement du territoire est un phénomène ancien mais qui va croissant et s'accélère, à tel point qu'elle est devenue un objet d'étude à part entière (entre autres : GUILLAUME 2008 ; PECQUEUR 2005b). La politique des pôles de compétitivité s'inscrit dans ce schéma mais se distingue par la rupture qu'elle entend introduire. Elle s'affiche en effet tout à la fois comme une politique d'innovation et comme une politique innovante. Si la réalité et la portée de cette « nouveauté » doivent être interrogées, il est incontestable que les pôles sont au cœur d'une nouvelle politique industrielle et s'inscrivent dans une série de réformes qui ont remanié le paysage de l'innovation et de la recherche.

L'écho que cette politique a reçu et les débats qu'elle a suscités et suscite encore témoignent de ces transformations mais aussi des ambiguïtés qui la traversent. La multiplicité des lectures qui en ont été faites – politique bottom-up ou réaffirmation du rôle de l'Etat, logiques territoriales ou logiques de réseaux, politique de *clusters* ou politique industrielle – comme les controverses liées au grand nombre de pôles labellisés, conduisent à s'arrêter sur l'élaboration et la mise en œuvre de cette politique. Le recours à un appel à projet place en effet les pôles de compétitivité à l'interface du modèle prescriptif porté à l'échelle nationale, des projets élaborés par les acteurs locaux et des ajustements induits par leur confrontation. Ces ajustements sont d'autant plus intéressants qu'ils ne se limitent pas à la seule mise en œuvre de cette politique mais se poursuivent dans son pilotage quotidien par l'Etat. Ils s'inscrivent ainsi tout à fait dans les questionnements élaborés par le chapitre précédent sur les trajectoires et les cycles territoriaux et la collision des niveaux d'échelle. Le changement incarné par les pôles, se joue en effet autant dans la construction d'une nouvelle politique que dans sa mise en œuvre à plus grande échelle.

La compréhension des tensions qui traversent la politique des pôles de compétitivité impose de la replacer dans son contexte économique et politique mais aussi de manière plus large dans la succession des politiques industrielles françaises (1). La rupture introduite par les pôles de compétitivité est également sensible dans son application. Les inflexions apportées au projet initial par sa confrontation au terrain et par une mise en œuvre pragmatique ne doivent pas masquer les nouvelles pratiques politiques qui la sous-tendent (2). L'évaluation générale et individuelle des pôles apparaît dans ce fonctionnement comme un révélateur privilégié des outils et des référentiels mis en œuvre mais aussi de l'ambiguïté des choix politiques. Elle est également un outil de pilotage puissant, notamment dans la gestion de la diversité des pôles labellisés (3). Ces innovations politiques peuvent enfin être mises en perspective à la lumière des apports de l'abondante littérature scientifique sur les pôles (4).

1 Le retour des politiques industrielles

La politique des pôles de compétitivité est souvent considérée comme une « nouvelle politique industrielle » (GAFFARD 2005, p.1). Cette « nouveauté » doit être analysée à deux niveaux. Elle traduit en effet, d'une part, le retour de l'Etat dans le champ des politiques industrielles après une période d'atonie (COHEN et LORENZI 2000) et, d'autre part, l'adoption d'objectifs et d'outils qui rompent avec ceux des politiques industrielles précédentes. La compréhension des processus et des référentiels qui guident l'émergence de cette politique impose donc de faire référence à un double contexte. Il convient tout d'abord de la replacer dans le temps long des politiques industrielles des dernières décennies pour distinguer les filiations et ruptures et l'émergence de nouveaux acteurs (1.1). Elle s'inscrit également dans le contexte plus immédiat des années 2000, marquées par le constat d'une crise de l'industrie française et par la recherche de solutions politiques (1.2). La diversité des réponses et des approches proposées explique les débats et les hésitations qui traversent le modèle théorique et politique des pôles de compétitivité (1.3).

1.1 « Vers une nouvelle politique industrielle » (E. Cohen)

1.1.1 Du « colbertisme high-tech » au déclin des politiques industrielles

Le consensus autour de la nécessité d'un « renouveau de la politique industrielle » (GAFFARD 2005, p.2) qui marque le début des années 2000 en France est d'autant plus remarquable qu'il succède à un recul tout aussi marqué des politiques industrielles dans les années 1980 et 1990. Ce terme générique et flou, dont la définition varie selon les pays, les époques et les conceptions économiques, rassemble deux grands types de politiques.

On peut en effet distinguer à grands traits, des politiques horizontales ou « d'environnement », qui visent à construire un environnement favorable au sens large (infrastructures, formation, politiques économiques, politiques sociales), et des politiques verticales ou sectorielles qui entendent promouvoir des secteurs industriels spécifiques (COHEN 2007). La politique industrielle focalise souvent les regards dans la mesure où l'industrie est considérée comme le pivot d'une économie. G. POSTEL-VINAY rappelle ainsi la portée sociétale de la politique industrielle qui « est aussi la traduction d'attentes nombreuses que suscite l'activité industrielle, outre la production et la vente de biens et services : attentes en matière d'emploi, d'organisation du travail, d'aménagement du territoire, d'environnement, de santé, de financement des retraites, etc » (POSTEL-VINAY 2000, p. 197). Cette vision est d'ailleurs en partie un héritage des politiques industrielles des Trente Glorieuses.

Les politiques industrielles des Trente Glorieuses ont en effet profondément marqué les représentations, à tel point qu'elles sont souvent considérées comme une spécificité française. Parmi les nombreuses formes qu'a prises la politique industrielle française se dégage ce qu'Elie COHEN appelle le « colbertisme high-tech » (COHEN 1992). Les grands projets et les réussites technologiques et industrielles (et les échecs) qui en sont issus ne sont que le versant le plus visible de l'interventionnisme étatique. Ces politiques sectorielles ne doivent pas masquer le rôle de politiques horizontales qui ont contribué à construire l'environnement économique, scientifique et social qui a permis l'émergence des grands champions associés à ce modèle. L'exemple du système de recherche et des politiques d'innovation (la création du CNRS et des grands organismes de recherche nationaux comme le CEA ou l'INRIA) montre combien le volontarisme politique et le pilotage exclusif de l'Etat ont dépassé la sphère industrielle au sens strict (MUSTAR et LARÉDO 2002).

Après une éphémère politique de « réindustrialisation » au début des années 1980 (MORVAN 1983), ce modèle interventionniste a été abandonné, dans un contexte de crise économique et de dérégulation à l'échelle européenne et mondiale (Traité de Maastricht et GATT). Cette rupture s'est principalement traduite par la fin des politiques sectorielles verticales et des grands projets, la privatisation de nombreux champions nationaux et la dérégulation de secteurs entiers. Le processus d'harmonisation réglementaire lié à la construction d'un marché unique et le modèle sous-jacent de libre-concurrence ont mis en accusation ces interventions de l'Etat et le protectionnisme qui les accompagnait. De manière générale, la mondialisation remet en cause les outils traditionnels de l'Etat, qu'il s'agisse du contrôle du capital industriel, de l'encadrement des aides par la politique de concurrence communautaire ou du changement d'échelle des groupes industriels qui déplacent les enjeux à l'échelle mondiale (POSTEL-VINAY 2000). Qualifié par E. COHEN de « *dirigist end to dirigism* », (COHEN 2007, p.222), ce mouvement n'a toutefois pas interrompu les politiques horizontales qui forment le versant moins visible des politiques

industrielles nationales. Au-delà des nouvelles réglementations européennes, le relatif retrait de l'Etat est aussi en grande partie lié à la construction européenne. Ce contexte participe à la remise en cause du monopole de l'échelon national et à l'apparition de nouveaux acteurs dans le champ des politiques industrielles.

1.1.2 La montée en puissance de l'Europe et des Régions

Le déclin des politiques industrielles nationales à partir de la seconde moitié des années 1980 coïncide en effet avec les premières tentatives pour construire une politique industrielle européenne. La prise de conscience d'un déclin industriel et géopolitique de l'Europe face aux Etats-Unis et au Japon et de la fragmentation des appareils industriels et scientifiques européens explique cette initiative qui s'incarne dans le Traité de Maastricht et l'Acte Unique. Deux grands objectifs structurent cette politique : la construction d'un marché commun et l'élaboration d'un socle industriel européen. Cette combinaison d'une approche institutionnelle et d'un volontarisme qui s'incarne dans de grands projets technologiques et scientifiques (Eureka, Esprit, Brite, Race) s'est en fait rapidement dissoute dans une conversion de l'Europe aux politiques horizontales de concurrence (COHEN 2007). Les ambitieux programmes industriels se sont réduits à la construction d'un espace scientifique européen et à des coopérations dans le champ de la recherche. La promotion de la libre-concurrence face aux monopoles de grands groupes et l'accent mis sur les politiques de soutien aux PME ont conduit cette politique européenne à l'opposé des programmes sectoriels et de la promotion de champions nationaux. Plusieurs auteurs soulignent ainsi que la Commission Européenne était absente des succès européens que sont Airbus ou Ariane.

De fait la politique européenne s'est concentrée sur des politiques horizontales, décevant rapidement les espoirs français d'une exportation du colbertisme high-tech à l'échelle de l'Union (ibid.). Malgré les ambitions réaffirmées de la Commission Européenne dans les années 1980 puis 1990 (voir par exemple le plaidoyer du vice-président de la Commission, DAVIGNON 1983, ou la synthèse de J.F. MARCHIPONT, MARCHIPONT 1995), cette politique n'a pas atteint les objectifs qui lui étaient fixés. Le constat de l'impuissance européenne voire les freins mis à des projets industriels nationaux (la fusion Schneider-Legrand ou plus récemment le sauvetage d'Alstom) ont d'ailleurs grandement participé au renouveau de l'idée d'une politique industrielle nationale. La stratégie de Lisbonne lancée en 2000 et qui entend faire de l'Union Européenne l'économie de la connaissance la plus compétitive dans le monde entérine toutefois la place des stratégies européennes. Le renouveau de la politique industrielle française s'inscrit largement dans le cadre de cette stratégie actualisée en 2005. La Commission européenne a également mobilisé le modèle

des *clusters* pour en faire le socle d'une « stratégie d'innovation élargie » (COMMISSION EUROPÉENNE 2008b) et se fixe depuis 2008 l'objectif de faire émerger des *clusters* de classe mondiale. Les « *cluster policies* » sont considérées par l'Europe comme un des moteurs du processus de transformation de l'économie européenne vers plus d'innovation et de compétitivité au point d'en faire une des neuf priorités stratégiques de sa politique d'innovation (COMMISSION EUROPÉENNE 2008a). L'Europe fait donc émerger un niveau d'échelle supplémentaire, d'autant qu'elle fait une large place aux Régions dans sa stratégie.

Parallèlement à l'affirmation de l'Europe, le monopole de l'Etat a également été entamé par la montée en puissance des collectivités territoriales, et notamment des Régions, comme acteurs du développement économique. Les étapes successives de la décentralisation ont accru les compétences et les moyens des Régions dans ce domaine, jusqu'à leur confier la construction de stratégies de développement économique et territorial. L'acte II de la Décentralisation (loi du 13 août 2004) confie notamment aux Régions la rédaction de schémas régionaux de développement économique (SRDE) et de schémas régionaux de l'enseignement supérieur et de la recherche (SRESR) qui en font « le chef de file du développement économique en région » (TAULELLE et TALLEC 2008, p.2). Les Régions reçoivent de même la gestion d'une partie des fonds structurels européens comme le FEDER. L'Etat reste toutefois le principal acteur du développement économique et territorial. F. TAULELLE et J. TALLEC décrivent notamment un mouvement de recentrage des grands chantiers de l'Etat en préparation de l'Acte II de la décentralisation. Les contrats de projet Etat-Région pour la période 2007-2013 identifient un nombre resserré de secteurs d'activités sur lesquels doivent se concentrer les interventions des Régions et de l'Etat et intègrent donc les objectifs de la Stratégie de Lisbonne et de la future politique des pôles de compétitivité (ibid.).

Si le paysage des politiques industrielles a donc été profondément remanié en une trentaine d'années, il ne faut pas sous-estimer le rôle joué par l'Etat durant cette période. L'abandon des grands projets et l'irruption de nouvelles échelles de réflexion et d'action, pour spectaculaires qu'ils soient, ne doivent pas masquer l'action continue de l'Etat sur l'environnement scientifique, technologique et économique de l'industrie. De plus, de nouveaux modèles politiques et de nouvelles formes d'action se sont imposés dans le champ du développement économique et territorial, prenant ainsi le relais des politiques industrielles.

1.1.3 Politiques industrielles et aménagement du territoire : un lien ancien

Les reconfigurations de la politique industrielle nationale coïncident avec l'apparition de nouveaux modèles d'aménagement du territoire. De fait, les liens entre politiques industrielles et politiques d'aménagement du territoire ont souvent été étroits (ALBERTINI 2006 ; FISCHER et MALÉZIEUX 1999), y compris dans d'autres pays (MARKUSEN 1996a). Le colbertisme industriel des Trente-Glorieuses est indissociable de la politique de décentralisation qui a conduit à l'apparition et au renforcement de pôles industriels et scientifiques en province, à l'image du pôle aéronautique toulousain (FACHE 2008 ; ZULIANI et JALABERT 2005). La politique industrielle et notamment les grandes entreprises publiques sont un outil puissant d'aménagement du territoire et de création de spécialisations sectorielles et territoriales. Au colbertisme industriel correspond le modèle des pôles de croissance forgé par François PERROUX (PERROUX 1964) et analysé par Bernard Pecqueur (PECQUEUR 2007). L'espace n'est que comme le support d'activités économiques implantées dans un processus exogène et qui sont supposées être à la racine de dynamiques de diffusion de la croissance économique depuis les pôles industriels. De la même manière, l'accompagnement des industries et des territoires en crise dans les années 1970 et 1980 par un « Etat brancardier » (COHEN 1989) associe politiques industrielles et aménagement du territoire, comme l'illustrent les pôles de conversion.

En ébranlant les modèles de développement des Trente-Glorieuses (la polarisation, la grande entreprise fordiste), la crise des industries et des régions industrielles traditionnelles a promu de nouvelles formes de développement et d'action publique, inspirées par les *clusters* et le développement local. La grille districtale analysée par E. MARCELPOIL (MARCELPOIL 2002 ; MARCELPOIL et PERRET 1999) est à l'origine de très nombreuses politiques, et s'est traduite par une place plus importante des collectivités territoriales. La diffusion du modèle technopolitain illustre en France ce rôle nouveau (BENKO 1991). Là encore, l'aménagement du territoire et la dimension industrielle sont associées. La politique française des SPL, lancée en 1997 et qui entendait promouvoir des « districts à la française », en est un exemple flagrant (BRUNHES CONSULTANTS 2008). Elle marque également une relance des politiques d'aménagement du territoire à la suite de la LOADT de 1995 et préfigure celle des politiques industrielles au début des années 2000. L'objectif de cette politique est autant de soutenir des territoires locaux souvent isolés que « d'utiliser les ressources territoriales locales de manière offensive afin de moderniser l'économie » (TAULELLE et TALLEC 2008, p.6). La multiplication des études dans la littérature scientifique et la diffusion de ces pratiques assurée par le « *benchmarking* » auxquels ont recours les acteurs publics de toute taille fait du concept de *cluster* un terme universel : « Inutile de le traduire ou de l'expliquer, il est toujours semble-t-il immédiatement compris, voire

mis en pratique dans les politiques » (DANG et LONGHI 2009, p.121). R. DANG et C. LONGHI confirment l'idée du lien entre politiques industrielles et aménagement du territoire, estimant que « que ce soient les politiques régionales, les politiques industrielles ou les politiques technologiques, toutes sont désormais ancrées dans ces stratégies de *clusters*, solution semble-t-il unique à la compétitivité, l'attractivité, la performance économique et technologique des territoires, et donc des nations » (ibid., p.121). Ce contexte a clairement influencé le processus accéléré d'élaboration et de mise en œuvre d'une nouvelle politique industrielle dans la première moitié des années 2000.

1.2 Le tournant des années 2000 : du constat de crise aux nouvelles politiques

1.2.1 Désindustrialisation, délocalisations, décrochage

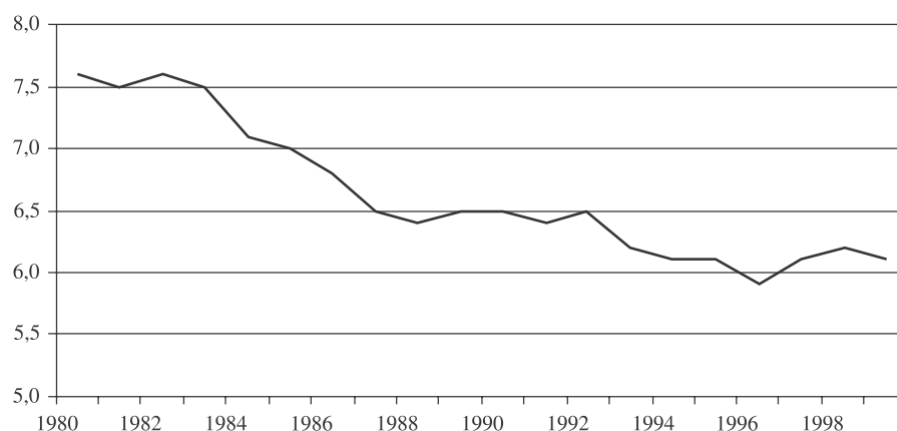
Le « réveil soudain » des politiques françaises au début des années 2000 procède selon E. Cohen de trois principaux facteurs. Au constat déjà évoqué des limites de l'action européenne, s'ajoute la menace d'une désindustrialisation alimentée par les délocalisations et d'un décrochage de la France sur le plan de la science et de l'innovation (COHEN 2007).

Ces deux derniers processus tendent à saturer le discours politique et appellent une réaction qui prend dans un premier temps la forme de rapports commandés à des experts. On pourrait multiplier les exemples de ces rapports (entre autres, AGHION et COHEN 2004 ; DEBONNEUIL et FONTAGNÉ 2003 ; ACADEMIE DES TECHNOLOGIES 2004 ; LEVET 2004 ; BETBÈZE 2005 ; FONTAGNÉ et LORENZI 2005) mais trois d'entre eux ont pesé plus particulièrement :

- le rapport *Pour un écosystème de la croissance*, rendu en 2004 par C. BLANC, ancien préfet et ancien PDG d'Air France,
- le rapport élaboré par la DATAR, toujours en 2004, *La France, puissance industrielle. Une nouvelle politique industrielle par les territoires*,
- et enfin le rapport de Jean-Louis BEFFA, PDG de Saint-Gobain, remis au président de la République en 2005 et intitulé *Pour une nouvelle politique industrielle*.

Il ne s'agit pas ici de rentrer dans le détail de ces analyses ou dans le débat de la réalité du processus de désindustrialisation mais plus modestement de montrer comment les thèses défendues dans ces rapports ont influencé la nouvelle politique industrielle française. Ces dernières peuvent être résumées par un triple processus de délocalisation, décrochage et désindustrialisation. Comme d'autres études avant eux (par exemple, POSTEL-VINAY 2000), ces rapports pointent à la fois le recul de la part du secteur industriel dans l'emploi et dans la production de valeur ajoutée et son caractère stratégique dans le développement

FIGURE 2.1 – Poids de la France dans le total de la valeur ajoutée des industries manufacturières des pays de l'OCDE à 15 (Source : BEFFA 2005, p.18)



de l'économie. L'industrie est en effet le moteur des exportations et joue un rôle d'entraînement pour de nombreux secteurs des services (DATAR 2004). Elle est également le principal moteur de la R&D d'un Etat et possède « un pouvoir très fortement structurant sur la diffusion de l'innovation technologique à l'ensemble de l'économie et, par extension, sur sa productivité globale » (BEFFA 2005, p.16). Si le rapport de C. BLANC, alors parlementaire, est plus politique et parle d'« un état d'urgence économique et social », tous s'accordent sur le constat d'un recul de l'industrie (et pour cause, puisque plusieurs de ces rapports citent les mêmes sources ou se citent mutuellement). Si la France reste une des toutes premières puissances industrielles du monde (la cinquième à l'époque pour les exportations) et possède des secteurs et entreprises d'excellence, plusieurs indicateurs mettent en lumière un recul non seulement dans le temps mais aussi par rapport aux autres grands pays industriels. Le recul de la part de la France dans la création de valeur ajoutée par les pays de l'OCDE (figure 2.1) est considéré comme le signe d'une baisse marquée de la compétitivité de ses industries, notamment depuis les années 2000 (FONTAGNÉ et LORENZI 2005).

La concurrence des pays émergents mais aussi des autres pays industrialisés ne suffit pas selon ces rapports à expliquer ce décrochage. La faiblesse des efforts de R&D est considérée comme un handicap majeur et concerne notamment la R&D privée qui stagne autour de 1,5% du PIB contre 2 à 2,5 % pour les Etats-Unis et le Japon (dépenses intérieures de recherche et développement des entreprises). Le même « décrochage » est observé pour les brevets et les publications scientifiques, puisque la part de la France en Europe passe de 17% à 15,6% entre 1995 et 2001, alors que la part de l'Allemagne augmente (DATAR 2004, p.46). Le rapport BEFFA pointe en outre la trop faible spécialisation française dans les hautes technologies et une forte spécialisation sur les industries

de basse technologie, qui expliquent le retard pris par rapport aux autres pays (l'effort de R&D français par secteur n'est pas inférieur à celui des autres pays, le retard est lié à la structure sectorielle de l'industrie française). C. BLANC estime de même que la France est en retard dans les grandes vagues d'innovation que sont les biotechnologies et les TIC. Si le rapport de la DATAR nuance le propos, invitant à parler de mutations industrielles plutôt que de désindustrialisation ou d'internationalisation des entreprises plutôt que de délocalisation (ibid., p. 16 et 30), le constat dressé par ces rapports semble partagé. En revanche, les réponses proposées diffèrent sensiblement.

1.2.2 Un constat partagé et des réponses multiples

Les trois rapports principaux déjà cités sont souvent présentés comme un tout homogène et comme l'origine directe des nouvelles politiques nationales. Pourtant, les réponses qu'ils apportent aux enjeux industriels et économiques sont loin d'être les mêmes. La lecture détaillée de ces textes montre d'ailleurs des différences avec le résumé qui en est communément fait.

Il faut tout d'abord rappeler, même si cela peut sembler être une évidence, que leurs auteurs sont issus de sphères différentes et que les rapports abordent ces questions sous des angles différents et répondent à des projets spécifiques. Le rapport *Pour un écosystème de la croissance* se place sur un plan très politique et se donne pour objet un champ qui dépasse largement celui de l'industrie et concerne l'ensemble des politiques économiques et sociales, dans sa philosophie comme dans ses préconisations. Le rapport Beffa est lui beaucoup plus focalisé sur les formes et les moyens de l'intervention concrète de l'Etat dans l'industrie. Le rapport de la DATAR est par essence moins polémique et s'inscrit dans une perspective plus large d'aménagement du territoire. Il n'est là encore pas question de donner une lecture détaillée et exhaustive de ces rapports. L'objectif est plutôt de pointer les logiques adoptées par chacun pour faire le lien avec la politique des pôles de compétitivité.

Christian BLANC est souvent donné comme l'inspirateur de la politique des pôles de compétitivité. Dans les faits et conformément au titre de son texte, il adopte une approche beaucoup plus large de l'ensemble de l'« écosystème » de l'innovation. Ses propositions s'articulent autour de trois grands axes que sont le transfert de l'économie de la connaissance aux Conseils Régionaux, la refonte en profondeur du système universitaire et de recherche et le financement et l'organisation de l'innovation. Ce dernier point qui se rapproche le plus des pôles de compétitivité tels que la politique du même nom les a créés ne représente qu'une dizaine de pages sur cinquante pages de propositions. La construction de pôles de compétence autour d'universités, de grandes écoles et d'organismes de

recherche réformés et réorganisés occupe une place bien plus importante. L'entreprise et l'industrie ne sont en fait que peu citées et l'auteur concentre son propos sur les acteurs publics et leur contribution au pilotage stratégique et au développement de l'innovation. Si quelques exemples comme la Silicon Valley, le plateau de Saclay ou la technopole grenobloise donnent des pistes de ce que pourraient être les pôles de compétitivité, le propos reste assez imprécis. Leur définition se fait de manière indirecte par une revue des politiques de ce type menées à l'étranger et par la recension des atouts des *clusters*. Le pôle de compétitivité est défini comme « l'addition d'un *cluster* industriel et d'une base scientifique ou la synergie d'un pôle d'excellence ou d'un tissu d'industries » (BLANC 2004, p.26). Contrairement à l'idée communément retenue d'une sélectivité extrême, il invite à « voir les pôles de compétitivité dans un sens plus large » : « devenir un pôle de compétitivité pour une région française, c'est tirer un parti maximal des forces scientifiques, technologiques et industrielles existantes, fût-ce à l'état natif sur son territoire » (ibid., p.31). S'il estime que seules trois ou quatre d'entre elles « en ont la possibilité au sens de la Silicon Valley » (ibid.), il n'exclut pas les autres de l'analyse. On peut souligner que dans ces dernières phrases, le terme de pôle de compétitivité désigne plus une région qu'un *cluster* proprement dit. Le lien direct entre ce rapport et la politique des pôles doit donc être nuancé. Il convient par exemple de signaler qu'il n'envisage pas de rôle pour l'Etat, la politique d'innovation devant revenir en totalité aux Régions.

Par contraste, le rapport de la DATAR est beaucoup plus évocateur et concret. La filiation est établie assez nettement avec les politiques de *clusters* d'autres pays européens ou les SPL, même si le texte affirme la nécessité d'intégrer les territoires urbains et les districts de haute technologie, peu représentés dans les politiques précédentes. L'accent mis sur l'aménagement du territoire est indéniable et le rapport s'interroge par exemple sur les infrastructures matérielles indispensables aux pôles ou sur les politiques de ressources humaines à mener dans chaque territoire. L'innovation et le rapprochement de l'industrie et de la recherche sont bien sûr présents mais la DATAR fait une large place aux enjeux productifs, ce qui montre l'empreinte laissée par les SPL. De manière générale, les pistes proposées sont beaucoup plus proches du terrain et concernent aussi les modalités de mise en œuvre d'une telle politique. Le rapport suggère ainsi le recours à la procédure de l'appel à projet et de la labellisation ou s'interroge sur les modalités pratiques d'identification des pôles de compétitivité à soutenir.

Le rapport Beffa quant à lui adopte lui une approche beaucoup plus focalisée. S'il affirme le rôle clé de l'innovation, les *clusters* et réseaux d'entreprises en sont absents. Le PDG de Saint-Gobain prône un retour aux politiques de grands projets des années 1960 et 1970 et privilégie une approche sectorielle et a-spatiale, pour réorienter l'industrie française vers les hautes technologies. Les grands programmes (PMII, programmes

mobilisateurs pour l'innovation industrielle) qu'il appelle de ses vœux auraient vocation à soutenir des pôles de compétences sectoriels pilotés par une grande entreprise et associant un réseau de PME. L'Etat n'aurait, contrairement aux grands projets colbertistes, qu'un rôle de catalyseur en finançant sur le long terme des programmes de R&D pour encourager la prise de risque des entreprises. Ces dernières assureraient la coordination de ces partenariats publics-privés. Ce rôle des grandes entreprises ou l'Agence de l'Innovation Industrielle (AII) préconisée par J.L. BEFFA ont clairement influencé les politiques nationales.

Ce rapide panorama des propositions présentées pour pallier les lacunes de l'industrie française montre bien que le consensus évoqué doit être nuancé. Comme le suggère le rapport Blanc, les enjeux ne s'arrêtent pas à la sphère de l'industrie. La construction de pôles de compétitivité est en effet accompagnée par une réflexion sur l'organisation des systèmes universitaires et de recherche.

1.2.3 La refonte du système universitaire et de recherche

La place croissante accordée à l'innovation, et, dans ce contexte, à la mise en relation des entreprises et des laboratoires de recherche publics, explique que les réflexions sur la recherche publique et sur les politiques industrielles soient concomitantes. Le constat du décrochage français concerne en partie la recherche publique et notamment sa capacité à diffuser l'innovation vers la sphère industrielle. Le lien entre politiques industrielles et politiques d'innovation et de recherche est d'ailleurs ancien et les grands programmes colbertistes ont largement modelé le système de recherche français (COHEN 2007).

Cette image doit toutefois être nuancée comme le montre une étude qui décrit les évolutions de la politique de recherche et d'innovation entre 1980 et 2000 (MUSTAR et LARÉDO 2002). Ces auteurs souhaitent déconstruire l'image d'un système centralisé et colbertiste, pertinente vingt ans plus tôt mais qui continue selon eux de prévaloir dans la littérature. Le financement de la recherche par le biais de grands programmes a en effet diminué de manière drastique, voire disparu dans certains domaines, dans les années 1990. De même, la séparation entre la recherche fondamentale et les universités s'est effacée dans un processus d'« hybridation » (Mustar, Larédo, 2002, p. 60) qui a opéré une redistribution importante des effectifs du CNRS vers les universités. Des liens étroits se sont de même tissés entre les instituts de recherche thématiques nationaux (précédemment vus comme des « *government labs* ») et les universités. Dans le même temps, la place et le rôle de ces organismes ont évolué avec la montée en puissance de la recherche contractuelle avec les industriels (dans la foulée de leur transformation en EPST et de la rupture des liens exclusifs avec les ministères de tutelle au profit du ministère de la recherche). Malgré des

résultats jugés insuffisants, la valorisation et le transfert se sont imposés comme une des missions de la recherche publique, faisant une place croissante aux PME aux côtés des liens traditionnels avec les grands groupes. A la fin des années 1990, la loi ALLÈGRE a renforcé cette dimension en incitant les chercheurs publics à s'investir dans le transfert de leurs travaux voire à créer des entreprises. Les grands programmes européens (PCRD) et la montée en puissance des régions ont signé l'apparition de nouveaux acteurs. P. MUSTAR et P. LARÉDO voient dans ces évolutions, le passage d' « une politique nationale de recherche » à « une recherche publique » (MUSTAR et LARÉDO 2002, p.68).

Au début des années 2000, plusieurs auteurs pointaient toutefois le décalage entre ces structures et la réalité des processus d'innovation et des besoins des entreprises. Le pilotage stratégique de la recherche publique était également critiqué et plusieurs études préconisaient la création d'une agence de moyens au côté du CNRS. L'organisation territoriale de la recherche publique est également considérée comme un enjeu important pour le développement de l'innovation. C. BLANC défendait ainsi l'idée d'un rapprochement entre universités, grandes écoles et grands laboratoires nationaux pour construire des campus ou pôles d'excellence. Les organismes de recherche, conçus initialement selon une logique nationale, ne seraient de même pas capables de développer une véritable politique régionale, ni de s'adapter au contexte régional (ESTERLE 2003). Un hiatus apparaît de fait entre ces modes de fonctionnement hérités et le modèle des pôles mis en avant par la plupart des rapports : « La dimension régionale de la recherche et le développement de pôles de compétences et d'excellence ne sont pas favorisés par le dispositif existant alors que la structuration en pôles est perçue par tous les acteurs comme une condition *sine qua non* de l'attractivité du territoire en termes de R&D, et de principal support aux liens entre la recherche publique et privée » (ibid., p.6).

De la même manière que les politiques industrielles ont connu un renouvellement majeur dans la première moitié des années 2000 (BRANCIARD et VERDIER 2003), la recherche et l'université ont fait l'objet de réformes importantes, à la suite du plan Université 2000 ou de la mise en œuvre du LMD dans les années 1990 (MÉRINDOL 2010). Là encore, le parallèle avec les débats sur l'industrie est frappant. On pourrait d'ailleurs citer une série de rapports qui ont préfiguré les réformes menées par l'Etat, même si le mouvement des chercheurs autour du collectif Sauvons la Recherche puis les états-généraux de la recherche ont joué un rôle majeur. La création de l'ANR en 2005 puis la loi de programme pour la recherche en 2006 modifient en profondeur l'organisation et le financement de la recherche publique. La création des PRES (pôles de recherche et d'enseignement supérieur) et des RTRA (réseaux thématiques de recherche avancée) a notamment pour but de réunir les acteurs de la recherche publique et de développer des coopérations à plus petite échelle. En 2007, la LRU prolonge ce mouvement en accroissant l'autonomie des établisse-

ments universitaires, en refondant leur gouvernance et en transformant les relations entre les organismes de recherche et les universités (FRIDENSON 2010). En réaction au « décrochage » pointé par le classement (controversé) de Shanghai, le plan Campus puis les Investissements d'Avenir souhaitent faire émerger une quinzaine de campus d'envergure internationale susceptibles d'exister à l'échelle internationale, là encore en constituant une masse critique scientifique suffisante. Certains auteurs voient dans ce développement concomitant d'une politique de recherche et d'une politique de *clusters* une forme de modification du modèle de la « Triple Hélice ». Ils considèrent qu'il est nécessaire d'élargir ce modèle pour y intégrer les *clusters*, qui constitueraient même le niveau le plus pertinent de mise en œuvre de la Triple Hélice, devant les régions (FIXARI, LEFÈBVRE et PALLEZ 2009).

Ces réformes qui, au milieu des années 2000, ont transformé l'organisation et le fonctionnement de la recherche publique et du système universitaire reflètent la diversité des formes d'organisation géographique de la recherche. Les PRES relèvent d'une volonté de rassembler les acteurs et les moyens à l'échelle métropolitaine et régionale, tandis que les RTRA pour la recherche fondamentale et les instituts Carnot pour la recherche contractuelle suivent une logique thématique ou sectorielle. Cette coexistence de logiques diverses est également une caractéristique forte de la politique des pôles de compétitivité et du modèle sur lequel elle repose.

1.3 Les ambiguïtés du modèle des pôles

La politique des pôles de compétitivité est née des débats sur la définition d'une nouvelle politique industrielle et se trouve à l'origine de débats tout aussi nombreux entre les observateurs et les chercheurs qui étudient sa mise en œuvre. La diversité des lectures auxquelles cette politique donne lieu est tout à fait frappante. La rapidité avec laquelle l'Etat a mis sur pied non seulement cette politique mais aussi toute une série de dispositifs et de nouveaux outils a remodelé en profondeur le paysage institutionnel. La politique des pôles s'inscrit dans le contexte de cette vague d'initiatives qui suivent des logiques parfois contradictoires. E. COHEN souligne ainsi que, malgré l'appel des multiples experts et rapporteurs interrogés à choisir une logique et à s'y tenir, l'Etat a fait le choix d'agir tous azimuts en additionnant les propositions les plus diverses (COHEN 2007). Le tableau 2.1 fait la synthèse de ces dispositifs et de leurs philosophies.

La politique des pôles de compétitivité qui fait figure de pivot dans ce nouveau paysage et qui a été la plus médiatisée relève de ce même processus de combinaison de logiques d'action. Le modèle théorique lui-même fait l'objet de lectures parfois radicalement divergentes qui révèlent les grandes questions qui se sont posées lors de la construction de

TABLE 2.1 – La nouvelle politique industrielle française (Source : COHEN 2007, p.223)

	Clusters or de pôles de compétitivité	Technology projects	SME policy	Building a knowledge economy	Investing in human capital
Logic of action	Territorial aggregation	Sectoral specialisation	Ecology of firms	Institutional design	Improving efficiency of universities
Key institution	CIADT & <i>ad-hoc</i> governing bodies	Agence d'Innovation Industrielle	OSEO (BDPME + ANVAR)	Agence Nationale de la Recherche	Ministry of higher education, Agence d'évaluation
Theoretical base	Agglomeration effects	New economic geography	Evolutionary approach, path dependency	Neo-classic economy (market access)	Schumpeterian growth theory
Policy document	Blanc report	Beffa report	Denis report	Aghion-Cohen report	Assises de la Recherche

cette politique. La définition d'un pôle de compétitivité semble très concrète mais soulève aussi de nombreuses questions :

« Un pôle de compétitivité se définit comme la combinaison, sur un espace géographique donné, d'entreprises, de centres de formation et d'unités de recherche publiques ou privées, engagés dans une démarche partenariale destinée à engager des synergies autour de projets communs au caractère innovant. Ce partenariat s'organisera autour d'un marché et d'un domaine technologique et scientifique qui lui est attaché et devra rechercher la masse critique pour atteindre une compétitivité mais aussi une visibilité internationale » (Cahier des charges de l'appel à projet, 2004).

Avant même d'interroger les modalités concrètes de la mise en œuvre de cette politique, il s'agit de mettre en lumière les lignes de tensions qui la parcourent sur le plan théorique et politique. Le développement qui suit confronte les décisions du CIADT du 14 septembre 2004 et le cahier des charges de l'appel à projet aux lectures qu'en a fait la littérature scientifique. Il souligne les lectures divergentes de cette politique et les tensions entre innovation et développement local (1.3.1), *clusters* et réseaux (1.3.2), compétitivité et aménagement du territoire (1.3.3) et enfin rupture et filiation avec les politiques précédentes (1.3.4).

1.3.1 Innovation, développement local et ancrage

« Facteur essentiel de la compétitivité des pays et de l'attractivité de leurs territoires » (CIADT du 14 septembre 2004, p. 78), l'innovation est clairement placée au cœur de la nouvelle politique des pôles. L'affirmation d'objectifs macroéconomiques à l'échelle

nationale occupe une place importante dans le compte-rendu du CIADT comme dans le cahier des charges. Le lien établi entre l'innovation, la création de valeur et la compétitivité sur les marchés internationaux structure le raisonnement. A. PLUNKET et A. TORRE soulignent l'influence des théories de la croissance endogène, qui placent l'innovation et la recherche au cœur des processus de croissance des pays (PLUNKET et TORRE 2009). Etudiant la politique publique dans le domaine de la génomique, A. BRANCIARD voit dans cette approche « une nouvelle vision culturelle, mitigée de prescription politique, d'un couplage science/industrie (BRANCIARD 2005, p.13). La dimension productive est de fait relativement moins présente, de même que l'aval de la chaîne de valeur. L'action se concentre sur la mise en relation de la recherche privée et de la recherche publique, sans évoquer les enjeux industriels de ces innovations. Comme l'écrivent I. CALMÉ et D. CHABAULT, la vocation des pôles « n'est pas de lier des relations marchandes dans l'objectif de produire un bien, mais de créer un réseau afin de produire de l'innovation. Il y a une séparation claire entre l'innovation et le processus de production » (CALMÉ et CHABAULT 2007, p.7).

Le cahier des charges attire certes l'attention sur l'importance de la cohérence « avec l'ensemble plus vaste que constitue le plan de développement économique du territoire » (Cahier des charges, p.5) mais l'approche reste focalisée sur l'innovation. Le cercle vertueux que doit enclencher l'innovation ne semble pas ancré territorialement : « l'objectif final est bien d'améliorer la compétitivité de l'offre finale sur les marchés internationaux de taille importante ou à fort potentiel, et donc aussi l'emploi qualifié et très qualifié » (*ibid.*, p.12). L'objectif de création d'entreprises pose problème dans la mesure où les PME innovantes ont besoin d'un accompagnement dans leurs projets individuels, plus que de projets collaboratifs, et d'un accès aux marchés alors que les pôles se positionnent plus en amont. La question de la localisation et de l'ancrage des retombées espérées n'est pas davantage explicitée, ce qui conduit D. CHABAULT à se demander si un pôle peut être à la fois être un outil de développement territorial et un outil de stimulation de l'innovation (CHABAULT 2009a) tandis que M. DELAPLACE juge plus abruptement que « la politique des pôles de compétitivité ne conduit pas nécessairement à une compétitivité des firmes et encore moins à un développement des territoires dans lesquels ces pôles sont implantés » (DELAPLACE 2011, p.267-8). B. PECQUEUR, appliquant aux pôles de compétitivité ses travaux sur la spécification des ressources, juge lui que la compétitivité des pôles ne repose pas sur la recherche classique de productivité mais sur la spécification. Il invite ainsi à passer d'une logique d'entreprise à une offre de site qui assure l'ancrage territorial des pôles (PECQUEUR 2008). La proximité est grande avec le cahier des charges qui estime que les pôles ont vocation à ancrer sur un territoire un tissu économique, voire à attirer de nouvelles entreprises (sans établir directement le lien entre innovation et production). J.

PERRAT estime de fait qu'un des effets de la politique des pôles, qui n'était sans doute pas envisagé à l'origine, est de « porter sur la scène publique la confrontation entre stratégies des multinationales et mobilisation des ressources localisées » (PERRAT 2007, p.64). La politique des pôles interroge donc bien le lien entre innovation, ancrage et développement local.

La focalisation exclusive de cette politique sur l'innovation, et donc sur les entreprises et réseaux d'entreprises capables d'innover, est suggérée mais une certaine ambiguïté demeure quant aux territoires et réseaux concernés. Le maintien des politiques de soutien aux réseaux d'entreprises et notamment aux SPL est clairement affirmé par le CIADT, suggérant que les pôles poursuivent des objectifs différents (on peut pointer au passage le décalage de moyens puisque les SPL se voient attribués 4 millions d'euros contre 360 aux pôles). Le cahier des charges réaffirme ce soutien, aux côtés des pôles, aux réseaux d'entreprises qui ne sont pas assis sur une R&D forte. Les deux documents distinguent toutefois des « pôles à dominante technologique » et des « pôles à dominante industrielle » et prévoient que l'équilibre entre les éléments du triptyque industrie/formation/recherche pourra varier d'un pôle à l'autre. Si les premiers sont définis par la place centrale et l'importance des activités de recherche, les seconds sont « davantage structurés par la densité du tissu productif et de commercialisation » (CIADT du 14 septembre 2004, p.5).

La notion assez floue de masse critique, directement liée à celle de visibilité internationale, fait figure de critère de sélection des pôles mais l'exemple de certains SPL, leaders mondiaux sur des niches industrielles (par exemple la vallée de la Bresle dans le flaconnage de luxe), en montre les limites. Conformément à la place donnée à l'innovation, les moyens annoncés se concentrent sur les projets de coopération R&D. S. FEN-CHONG et T. WEIL soulignent l'originalité du type de projets soutenus, principalement des projets de R&D coopérative et des projets structurants, ce qui laisse peu de place à l'animation des pôles et autres types de projets mutualisés (FEN-CHONG et WEIL 2008). Luc ROUSSEAU (direction générale des entreprises) et Pierre MIRABAUD (à la tête de la DIACT au moment de la création des pôles), directement impliqués dans la conception de cette politique, définissent en effet un pôle comme « un écosystème dynamique orienté sur des marchés porteurs et à haute valeur ajoutée [qui] s'appuie sur une organisation élaborant et développant des projets R&D collaboratifs et [qui] doit devenir rapidement un vecteur du développement économique du territoire » (MIRABAUD et ROUSSEAU 2008, 2008, p.165). La dimension productive est passée sous silence même si la notion d'écosystème suggère une large ouverture. Le terme de « *cluster* orienté R&D » qu'ils utilisent pour désigner un pôle est révélateur de cette ambiguïté (ibid., p.165). Ce terme même de *cluster* ne va d'ailleurs pas sans poser lui-même problème.

1.3.2 *Clusters* et réseaux sectoriels

Le terme de *cluster* est probablement le plus utilisé dans la littérature pour décrire les pôles de compétitivité mais il est paradoxalement absent tant du compte-rendu du CIADT que du cahier des charges. La question qui se pose est en fait celle de la place des logiques sectorielles et des logiques territoriales dans cette politique. La revue des rapports qui l'ont inspirée a bien montré le poids du modèle de *cluster*, qu'il soit issu des travaux de Porter ou d'autres chercheurs, ou des politiques d'autres Etats ou régions. Les sources d'inspiration citées présentent d'ailleurs une grande diversité. Les *clusters* américains et les districts italiens sont un exemple d'ancrage territorial fort, tandis que la politique allemande des *Kompetenznetze* met l'accent sur une mise en réseau plus souple des compétences à l'échelle régionale (TILKORN 2008).

La définition donnée par le cahier des charges des pôles mentionne la notion d'espace géographique donnée mais ne donne pas d'indication plus précise. La proximité géographique est considérée comme un facteur important de la mise en réseau des acteurs même si le CIADT reconnaît que « le principe de collaboration peut, dans certaines circonstances, s'affranchir de la distance » (CIADT du 14 septembre 2004, p.85). Le « creuset territorial » (ibid.) est mis en avant, en lien avec la dimension sectorielle ; les pôles sont appelés à mettre en réseau « sur une base de proximité géographique, les chercheurs des entreprises et des organismes concernés par une thématique technologique donnée » (ibid., p.78). Le périmètre du pôle renvoie donc autant à un « positionnement en termes de secteur(s), marché(s) et technologie(s) » qu'à un périmètre géographique (cahier des charges, p. 9). Ce dernier associe « la zone pertinente pour le pôle » et un zonage R&D, ouvrant droit à des avantages de nature fiscale, qui rassemble l'essentiel des moyens de R&D, tout en représentant « une concentration suffisante au regard de la masse du pôle » (ibid., p.10). Le cahier des charges suggère donc clairement l'idée d'un changement d'échelle et une assise spatiale susceptible de dépasser les territoires qui concentrent les activités de R&D. Le terme de pôle doit donc être nuancé et ne s'entend que lorsqu'on l'envisage à l'échelle nationale.

Les pôles relèvent ainsi d'une double logique, « une logique de rapprochement entre système d'enseignement supérieur et de recherche d'un côté, et industrie de l'autre ; une logique spatiale ou territoriale » (MENDEZ et MESSEGHEM 2009, p.137). Ils ne se réduisent en revanche pas à des *clusters* au sens strict du terme, même si ce modèle a guidé les choix politiques (BARTHET et THOIN 2009). R. GUILLAUME souligne ce lien théorique avec les modèles de *clusters*, districts ou systèmes productifs mais cite aussi P. VELTZ et s'intéresse « aux grandes organisations multi territorialisées qui sont aussi le lieu d'intenses transformations ainsi [que de] logiques polaires et aux logiques des grands réseaux nationaux et

internationaux » (P. Veltz, cité in GUILLAUME 2008, p.306). Il estime que les pôles vont au-delà d'une simple proximité géographique et s'appuient sur « un système relationnel beaucoup plus intense » (ibid., p.307). A PLUNKET et A. TORRE considèrent que « la logique sectorielle des politiques de grands projets fait place à une logique d'agglomération spatiale des activités, qui donne un rôle central aux territoires et à la concentration des moyens dans des aires géographiques privilégiées » (PLUNKET et TORRE 2009). J. FACHE développe une analyse similaire, considérant que « le cœur de cible n'est plus un secteur d'activité, une industrie, mais un système » (FACHE 2009a, p.238) tandis que F. MAYNERIS décrit des « couples secteurs-territoires » (MAYNERIS 2011, p. 114). Interrogeant le recours « au modèle des *clusters* », J. BOUINOT développe une analyse similaire et souligne l'envergure régionale des pôles (BOUINOT 2007) . Alors que les *clusters* reposent sur la concentration des acteurs, l'adoption d'une logique hybride, territoriale et sectorielle, est une des originalités des pôles. Ils doivent ainsi articuler une concentration métropolitaine et une distribution plus lâche des acteurs à l'échelle régionale.

Encadré 1. L'insaisissable modèle : les pôles de compétitivité dans la littérature scientifique

- « Différent du pôle de croissance (perrousien) et du pôle technologique (du type Sophia Antipolis) » (PECQUEUR 2008, p.312-3)
- « Un pôle est un *cluster* orienté R&D » (MIRABAUD et ROUSSEAU 2008, p.165)
- « Ni des *clusters* scientifiques à l'allemande (réunissant des chercheurs du public et du privé), ni des *clusters* industriels à l'italienne (reposant sur des liens inter-entreprises), ni des écosystèmes correspondant à des logiques d'agglomération des ressources comme dans les technopôles » (FEN-CHONG et WEIL 2008, p.4)
- « Des *clusters* scientifico-industriels » (ibid., p.4)
- « Une forme hybride d'agglomération des activités à mi-chemin entre le district industriel et le *cluster* » (BOQUET et al. 2009, p.228)
- « Un concept fondé sur la notion de territoire » (CASTRO GONÇALVES, CHABULT et TIXIER 2010, p.161)
- « Une version bâtarde des *clusters* » (BOUINOT 2007, p.5)
- « Une méta-organisation ou encore un méta-réseau » (VERLAQUE 2008, p.17)
- « La labellisation de couples secteurs-territoires » (MAYNERIS 2011, p.114)

L'absence de prescription stricte dans le cahier des charges peut toutefois être interprétée comme une mise en avant de la logique sectorielle, privilégiant ainsi la logique d'innovation et de compétitivité. Le rapport *Clusters mondiaux* de l'IAURIF se demande ainsi si « un des risques des pôles de compétitivité ne [serait] pas de renouveler une ap-

proche principalement industrielle coordonnée par l'État, intégrant les grands acteurs économiques au sein de réseaux faiblement territorialisés, selon une logique de filière qui prendrait insuffisamment en compte la culture commune et l'identité locale, et les impacts attendus des pôles de compétitivité sur le développement des PME et l'aménagement du territoire » (IAURIF 2008, p.54). Cette interrogation, à laquelle le cahier des charges ne permet pas seul de répondre, trouve un prolongement dans le lien entre politique industrielle et aménagement du territoire.

1.3.3 Compétitivité et aménagement du territoire

La politique des pôles de compétitivité est la clé de voûte de la nouvelle politique industrielle française. Elle a la particularité de relever de la double tutelle de la DATAR, un temps rebaptisée DIACT, pivot des politiques d'aménagement du territoire, et de la DGE (direction générale des entreprises), devenue DGCIS (direction générale de la compétitivité de l'industrie et des services), qui relève de Bercy. L'objectif de compétitivité que poursuit cette nouvelle politique constitue sans conteste une inflexion majeure et profonde, comme l'illustre d'ailleurs le changement de dénomination de la DATAR. Comme on l'a montré, le lien entre politiques industrielles et aménagement du territoire est une constante de l'histoire récente. De fait, le CIADT avait appliqué cette nouvelle orientation aux politiques d'aménagement du territoire dès 2002 : « La politique d'aménagement ne peut plus être simplement redistributive ni uniquement réparatrice des crises que subissent les territoires. Elle doit impulser et accompagner une stratégie territoriale qui favorise la création et l'animation de pôles d'excellence, regroupant réseaux technologiques conjuguant recherche privée et publique, établissements d'enseignement et entreprises innovantes » (CIADT du 13 décembre 2002).

J.B. ALBERTINI, analysant la création de la DIACT, voit dans cette évolution une place croissante accordée aux logiques économiques et une relativisation de la « référence ruraliste » (ALBERTINI 2006, p.415-416). Il souligne toutefois que l'ambition économique était présente dès les débuts de l'aménagement du territoire. F. TAULELLE et J. TALLEC montrent de même que la compétitivité était une dimension de cette politique dès son origine à travers les aides offertes aux territoires dynamiques pour accompagner leur développement (les villes nouvelles par exemple) (TAULELLE et TALLEC 2008). Le terme de compétitivité n'en est pas moins issu à l'origine du vocabulaire de l'entreprise et son utilisation pour des pays ou des territoires pose problème. On a souligné que P. KRUGMAN le considère d'ailleurs comme « un mot vide de sens lorsqu'il est appliqué aux économies nationales » (KRUGMAN 1994, p. 44). Il entérine la mise en concurrence des territoires à l'échelle internationale mais conduit aussi à considérer le territoire comme la source de

cette compétitivité.

La réelle rupture introduite par les pôles de compétitivité repose donc sur l'idée implicite d'une concentration des moyens sur les territoires les plus dynamiques, seuls à même de s'imposer dans la compétition internationale. L'idée de redistribution est mise de côté, même si ces pôles sont supposés être à l'origine de processus de diffusion de la croissance économique sur le reste du territoire. Cette idée touche la vision des mécanismes macro-économiques autant que celle de la géographie économique. P. DAMBRON met l'accent sur ce « tournant dans le discours public sur la géographie économique » qui se traduit par le passage « d'une situation où l'intervention publique semblait présumer que la géographie économique ne pouvait être que trop concentrée à une situation où la spécialisation et le regroupement d'activités sur des territoires dynamiques sont encouragés » (DAMBRON 2008, p.7). L'idée initiale de la focalisation des moyens sur une poignée de pôles¹ est le reflet de cette conception. F. TAULELLE et J. TALLEC jugent cette vision lourde de conséquences et estiment que « l'idée selon laquelle les territoires non-métropolitains seraient protégés par la métropole qui distribuerait généreusement ses richesses semble quelque peu hasardeuse », invitant à interroger la place du concept de compétitivité dans les villes moyennes (TAULELLE et TALLEC 2008, p.10). J. PERRAT se demande de la même manière si les pôles auront un « effet d'écémage » ou un « un effet d'entraînement » (PERRAT 2007).

Si la dichotomie pôles de compétitivité / SPL suggérée par le cahier des charges et plus encore la disproportion des moyens mis en œuvre confirment cette lecture, il ne faut pas oublier que ce même document envisage la création de pôles à dominante industrielle, ce qui tend à nuancer cette vision élitiste. La politique des pôles fait de plus une place importante aux territoires, que ce soit par le rôle donné à la proximité géographique dans la mise en réseau des acteurs ou par la procédure de l'appel à projet qui s'appuie sur les initiatives des territoires locaux et régionaux. Ce dernier point montre la volonté d'ancrer cette politique dans les territoires et d'insérer les pôles dans un tissu productif local cohérent. La rupture avec les politiques inspirées par les pôles de croissance et les « cathédrales dans le désert » auxquelles elles ont parfois donné naissance est manifeste. Comme le suggère J.B. ALBERTINI qui définit, au sein de l'approche globale de compétitivité, « un volet « solidarité » de la politique d'aménagement du territoire » (ALBERTINI 2006, p.426), l'opposition compétitivité/aménagement du territoire doit être nuancée. C'est également ce qu'avance P. VELTZ qui estime que, si « l'équation solidarité-compétitivité n'est pas simple », « l'idée reçue selon laquelle il faudrait désormais arbitrer entre deux objectifs

1. Il faut noter qu'il est difficile de trouver des sources officielles mentionnant un chiffre ou un ordre de grandeur. Le rapport de C. BLANC n'en fixe aucun. J.B. ALBERTINI, adjoint au délégué à l'aménagement et à la compétitivité des territoires, fait état d'une quinzaine de pôles envisagés initialement (ALBERTINI 2006).

opposés est absurde » (VELTZ 2005,p.268). L'analyse s'est de plus cantonnée à l'élaboration théorique de la politique et la section suivante montrera combien sa mise en œuvre concrète a infléchi cette construction initiale.

Le « creuset territorial » invoqué tant par J.B. ALBERTINI que par le CIADT du 14 septembre 2004 est donc clairement à la racine des nouvelles politiques industrielles et d'aménagement du territoire. K. BOUABDALLAH et A. THOLONIAT parlent d'ailleurs de l'émergence d'une « nouvelle politique industrielle territoriale au croisement de la politique industrielle et de la politique d'aménagement du territoire » (BOUABDALLAH et THOLONIAT 2006). Pour autant, et comme le notent A. PLUNKET et A. TORRE, la politique des pôles « ne cherche pas à effacer l'ambiguïté de l'ensemble des politiques industrielles françaises, entre le soutien aux grandes concentrations industrielles et la volonté d'aménagement du territoire » (PLUNKET et TORRE 2009). Cette ambiguïté est également sensible dans les débats concernant la portée de la rupture introduite par cette politique.

1.3.4 Rupture et filiation

Les paragraphes précédents ont montré combien la politique des pôles et son modèle théorique ont fait l'objet d'analyses sensiblement différentes voire divergentes. Si certains y voient une rupture nette avec les politiques précédentes voire avec la philosophie qui les fondait, d'autres mettent au contraire l'accent sur les filiations qui existent. Ce thème traverse d'ailleurs les questionnements précédents, qu'il s'agisse du retour aux politiques de grands programmes, de la rupture avec les politiques précédentes (notamment les SPL) ou encore de la rupture avec la philosophie traditionnelle de l'aménagement du territoire. Il ne s'agit là encore pas de trancher ce débat mais de montrer ce qu'il révèle de cette politique.

Le volume des analyses et des études que la politique des pôles a suscité en quelques années, la grande diversité des disciplines et des champs théoriques impliqués, l'acuité des débats, l'écho de cette politique dans la presse ou les discours politiques peuvent laisser penser que la rupture est indiscutable. De fait, l'un des effets majeurs de cette politique (et c'était en partie son but) est sans doute d'avoir donné une visibilité renouvelée aux politiques industrielles. L'approche volontariste et offensive (dans le sens où E. COHEN parle de protectionnisme offensif à propos des Trente Glorieuses) rompt avec l'idée de politiques réduites à accompagner les mutations économiques et à tenter de corriger leurs effets négatifs, même si la communication politique n'y est pas étrangère. L'idée d'une rupture avec les formes et la philosophie traditionnelles des politiques nationales participe également à ces analyses de la portée des pôles de compétitivité. M. BERRY juge par exemple que « la politique des pôles de compétitivité place souvent l'État en situation

paradoxe par rapport à ses traditions de gouvernance en termes de décentralisation, de rythme administratif ou politique, d'organisation entre les services, ou encore de souci de l'égalité territoriale. » (ARZENI et al. 2008, p.2). Là encore pourtant, on pourrait lui opposer des analyses qui défendent la thèse inverse à l'image de J.B. ALBERTINI qui relativise la portée de la rupture introduite par les pôles (ALBERTINI 2007).

De nombreux travaux mettent l'accent sur les filiations des pôles de compétitivité avec les modèles de réseaux d'entreprises territorialisées au sens large, à l'image d'I. CALMÉ et de D. CHABAULT (CALMÉ et CHABAULT 2007). R. GUILLAUME s'appuie sur une revue de la littérature pour identifier « un patrimoine conceptuel des figures territoriales du développement économique » (GUILLAUME 2008) et montrer comment il sert de soubassement à l'action publique dans le domaine du développement économique (ce que l'on pourrait rapprocher de l'idée de J. FACHE de transposer à l'échelle régionale le modèle du cycle du produit). E. COHEN souligne de même le poids du modèle largement adopté des *clusters*. On pourrait multiplier les citations d'études qui abordent les pôles comme des *clusters* plus ou moins classiques (MAYNERIS 2011) et la politique française comme une « *cluster policy* » traditionnelle, parfois cependant qualifiée de politique « à la française ». D'autres considèrent au contraire les pôles comme des formes originales, mettant l'accent sur le changement d'échelle ou la place nouvelle de l'innovation, à l'image de S. FEN-CHONG et T. WEIL qui montrent les différences avec les districts italiens ou les *Kompetenznetze* allemand et voient dans les pôles « une politique originale » (FEN-CHONG et WEIL 2008, p.4). La rupture est également souvent placée sur le plan de la philosophie générale de la politique nationale qui serait à l'origine d'« une nette inflexion de l'action publique dans le domaine économique » (GUILLAUME 2008, p.297). J. FACHE pose de même la question de la « nouvelle ère » que marquerait cette politique (FACHE 2009a, p.242). B. PECQUEUR insiste sur « l'évolution de contexte assez brutale et relativement nouvelle » qui sert de cadre à l'apparition des pôles (PECQUEUR 2007, p.41). Si certains y voient un retour de l'Etat, d'autres insistent sur la place faite aux territoires régionaux et à l'initiative des acteurs locaux. Deux des promoteurs de la politique n'hésitent pas à parler de « changement de paradigme » (MIRABAUD et ROUSSEAU 2008, p.162), montrant combien ce thème est aussi un enjeu politique. Se plaçant sur ce plan, A. BRANCIARD interroge au contraire « la créativité conceptuelle de la rhétorique gouvernementale » dont les pôles seraient issus (BRANCIARD 2005).

Les divergences d'interprétation sont sans aucun doute en partie issues de la pluralité des cadres théoriques et disciplinaires mobilisés ou de l'horizon temporel ou géographique à la lumière duquel la politique est analysée. Elles mettent toutefois aussi en lumière la complexité de cette construction politique qui puise à des sources d'inspiration multiples et

combine des modèles variés. Ce dernier phénomène relève d'ailleurs en partie d'une forme d'indécision politique. Un article du *Monde* du 9 février 2005 (soit avant la date butoir de l'appel à projet) parlait de « confusion doctrinale », « le gouvernement ne sachant pas encore s'il retiendra des projets concentrés sur un territoire restreint et bien identifié, ou acceptera au cas par cas des associations et des coopérations suprarégionales. Faut-il opter pour les réseaux et les filières, ou faire prévaloir la cohésion territoriale et les synergies de proximité ? » (cité in *ibid.*, p.169). Il nous semble toutefois que ces débats doivent être dépassés et que, dans le cas des pôles, le pilotage de la politique nationale et les modes d'action méritent autant, sinon plus d'attention. La mise en œuvre concrète de la politique des pôles s'est en effet accompagnée d'une série d'inflexions qui ont modifié en profondeur le modèle initial autant qu'elles ont consacré l'émergence de nouvelles formes d'action publique.

2 Le pilotage national des pôles : inflexions théoriques et nouvelles pratiques politiques

A la soudaineté du retour des enjeux de l'industrie dans le débat public au début des années 2000 fait écho la rapidité avec laquelle la politique des pôles de compétitivité a été élaborée puis mise en œuvre par l'Etat. Ce fait est d'autant plus marquant qu'au-delà des pôles eux-mêmes, c'est l'ensemble du paysage de l'innovation et de la recherche qui a été remodelé en profondeur par une série de lois successives qui ont créé de nouveaux outils et de nouveaux dispositifs, suscitant une réorganisation des réseaux d'acteurs. Ces transformations se sont aussi concrétisées par la mise en œuvre de nouvelles formes d'action publique et de nouvelles pratiques politiques, et ce, à différentes échelles (2.1). Ces nouvelles formes de pilotage et la redistribution des rôles qui s'en est suivie ont pesé sur la mise en œuvre concrète de la politique nationale et ont fait évoluer le modèle initial élaboré à l'échelle nationale (2.2).

2.1 Un nouveau modèle de gouvernement des territoires

2.1.1 L'appel à projet : *top-down* ou *bottom-up* ?

L'un des enjeux de la mise en œuvre de la politique des pôles de compétitivité résidait dans l'identification et la désignation des pôles qui seraient soutenus par l'Etat. Cette question faisait l'objet d'un développement dans le rapport de la DATAR qui a directement influencé cette politique (DATAR 2004). Ce rapport pointait d'une part un processus d'identification descendant conjuguant une approche statistique et l'exper-

tise des institutions publiques, et, d'autre part, un processus incitatif. L'appel à projet sur lequel reposait ce second processus devait inciter les acteurs locaux à s'organiser et à construire un projet collectif ancré dans le tissu local. L'enjeu était en effet à la fois de sélectionner des pôles et de susciter des initiatives. Cette procédure n'est pas totalement nouvelle puisque la politique des SPL ou les différentes générations des programmes européens Leader entre autres, l'avaient déjà mise en œuvre.

Comme dans le cas des SPL, la labellisation accordée à l'issue de l'appel à projet n'a pas uniquement vocation à ouvrir droit à des financements. Elle doit également donner une visibilité supplémentaire aux pôles retenus, ce qui participe de l'ambition internationale de la politique. Le processus de sélection est donc d'autant plus important qu'il détermine la crédibilité du label qu'il accorde. Il ne s'agit plus de soutenir des territoires en difficulté mais de désigner les plus dynamiques. La conjonction de cette procédure et de l'objectif de compétitivité exclut donc en théorie de s'inscrire dans la logique de redistribution des politiques d'aménagement du territoire traditionnelle. Comme le souligne R. EPSTEIN, « le discours de l'excellence et de la compétitivité territoriale ne peut être assumé qu'au niveau national en ce qu'il suppose des territoires gagnants et des perdants » (EPSTEIN 2008, p. 87).

De la même manière, il pouvait sembler paradoxal de donner à l'appel à projet un rôle incitatif alors que le petit nombre de pôles envisagés laissait penser que les hiérarchies déjà identifiées ne seraient pas remises en cause. Ce paradoxe traduit en fait en partie l'accent mis sur la dimension organisationnelle. Il ne s'agit pas seulement de concentrer des moyens dans une approche quantitative mais de susciter l'apparition de nouvelles formes d'organisation des acteurs dans une démarche qualitative. L'appel à projet doit alors permettre d'identifier les concentrations d'acteurs les plus dynamiques et les inciter à mettre en œuvre de nouveaux modes de fonctionnement.

De fait la grille d'évaluation définie par le cahier des charges repose sur ces deux dimensions, une logique de stocks ou logique accumulative d'une part et une logique de projet qualitative d'autre part. Quatre aspects majeurs sont mis en avant et doivent fonder l'évaluation des dossiers : (i) la création de nouvelles richesses à forte valeur ajoutée, (ii) la visibilité internationale, (iii) le partenariat et le mode de gouvernance et enfin (iv) la stratégie de développement économique (cahier des charges, p.5). Les deux premiers renvoient à une logique de taille, l'existence d' « une masse critique suffisante » et les deux suivants à une logique organisationnelle qui donne une place au dynamisme des territoires et des acteurs. Les délais donnés aux acteurs pour construire leur projet et déposer leur dossier posent dès lors question. Le calendrier fixé par l'Etat ne laisse que quatre mois, entre novembre 2004 et février 2005. Dans les faits, ces délais favorisent les territoires et les réseaux d'acteurs déjà organisés et engagés dans une dynamique

collective, même si le cahier des charges suggère de recourir aux moyens déconcentrés de l'Etat, aux services des collectivités territoriales ou aux organismes de développement économique. L'évaluation des dossiers déposés se déroule ensuite en trois temps. Dans un premier temps, les dossiers sont instruits par les préfetures et font l'objet d'un avis du préfet de région et d'un classement par ordre d'intérêt pour la région (ce qui introduit dans la mise en concurrence des projets les frontières administratives régionales). Les dossiers sont ensuite évalués par le groupe de travail interministériel créé dans le cadre de cette politique, assisté par un groupe de personnalités qualifiées (industriels, acteurs de la recherche et de l'enseignement supérieur). La labellisation est *in fine* délivrée par le CIIACT.

La procédure de l'appel à projet inscrit donc la mise en œuvre de la politique dans des jeux d'échelles complexes, à tel point que les avis des chercheurs divergent, certains y voyant une politique *bottom-up*, d'autres une politique *top-down* et une réaffirmation du rôle de l'Etat. Si l'Etat joue un rôle d'initiateur, il laisse une grande latitude aux acteurs locaux à qui revient la construction des projets et notamment la définition d'un périmètre sectoriel, thématique et géographique. Pour autant, la décision de labelliser est prise au niveau national, ce qui donne une dimension très fortement prescriptive au cahier des charges. Cette procédure est également présente dans le fonctionnement de la politique des pôles qui s'appuie sur une série d'outils et de dispositifs nouvellement créés.

2.1.2 Les outils de la politique : guichets et financements

Les pôles labellisés au terme de l'appel à projet national sont au cœur d'un dispositif institutionnel qui leur est en partie dédié mais qui est aussi issu des autres réformes de la nouvelle politique industrielle française. Ces nouveaux outils ont avant tout vocation à financer les projets d'innovation issus des pôles de compétitivité et qui constituent leur rôle principal, à tel point qu'on les a parfois qualifiés d'usines à projets.

Le point central du dispositif des pôles de compétitivité est le fonds unique interministériel (FUI) qui joue le rôle de guichet principal des projets innovants. Ce fonds concentre des moyens issus des différents ministères susceptibles de financer des projets et rompt avec l'approche sectorielle qui prévalait auparavant (ministères de l'industrie, de la recherche, de la défense, de l'agriculture, des transports...). Il finance des projets de recherche collaboratifs (PRC) innovants rassemblant des entreprises et des laboratoires de recherche au travers d'appels à projet nationaux biannuels. Les projets de recherche se trouvent donc mis en concurrence à l'échelle nationale et les financements ne sont accordés qu'au terme d'une évaluation qui est du seul ressort de l'Etat. Les fonds attribués ne financent qu'une partie des coûts d'un projet et leur attribution est conditionnée aux

financements des entreprises mais aussi à un abondement des collectivités territoriales, à qui l'Etat force ainsi d'une certaine manière la main. Les PRC peuvent également obtenir des financements d'autres guichets qui ne leur sont pas exclusivement dédiés.

Oséo, issue de la fusion de l'ANVAR et de la BDPME (banque du développement des PME) constitue le second guichet par l'importance des financements, notamment depuis l'absorption après 2007 de l'éphémère Agence de l'Innovation Industrielle. L'agence nationale de la recherche (ANR) est également susceptible de financer les projets des pôles de compétitivité. Oséo et l'ANR n'ont pas créé d'appels à projets spécifiquement dédiés aux pôles mais les projets retenus et qui ont été labellisés par un pôle bénéficient d'un abondement supplémentaire. Enfin, les collectivités territoriales ont mis sur pied des guichets régionaux destinés aux PRC des pôles, à l'image de l'appel à projets recherche finalisé (APRF) en PACA. On peut noter que ces différents guichets sont issus des propositions des différents rapports déjà cités et traduisent la coexistence des stratégies. Ils possèdent chacun leurs critères, leurs procédures de fonctionnement propres (tableau 2.2) et leurs objectifs, qu'il s'agisse de l'aménagement du territoire, de l'émergence de champions nationaux (pour l'ex AII) ou de la promotion de la recherche (ARZENI et al. 2008). Ils s'adressent notamment à des types de projets bien précis, qu'il s'agisse du type de partenaires impliqués ou du positionnement des projets. Ces agences intègrent la politique des pôles de compétitivité sans pour autant dévier de leurs propres principes d'intervention (GUTHMAN 2008). Oséo s'adresse plus particulièrement aux PME, l'ANR à des projets de recherche fondamentale tandis que la région PACA a fait le choix de soutenir des projets d'innovation plus proches de la mise sur le marché.

Les membres des pôles se sont très largement élevés contre cette coexistence de grilles d'évaluation différentes et peu lisibles. R. EPSTEIN considère que cette situation « place les acteurs de chaque territoires dans une situation d'incertitude qui les conduit à infléchir – formellement ou substantiellement – leurs projets, pour répondre au mieux aux exigences formulées par le financeur » (EPSTEIN 2008, p.88). Ces agences et guichets sont donc dépositaires d'un réel pouvoir d'orientation et de pilotage stratégique. S. FEN-CHONG et E.P. GALLIÉ utilisent l'expression de « *policy mix* » pour désigner la façon dont ces outils agissent de manière complémentaire en se renforçant mutuellement (FEN-CHONG et GALLIÉ 2007).

Outre ces financements destinés aux PRC, l'Etat et les collectivités régionales subventionnent aussi l'animation et les structures de pilotage des pôles (40% pour les collectivités, 30% pour l'Etat et 30% pour les cotisations, LEFÈBVRE 2009) mais ces fonds sont négligeables au regard des précédents et ne couvrent généralement pas les besoins des pôles qui imposent des cotisations à leurs adhérents. Il est donc important de souligner d'une part que les financements se concentrent sur les projets d'innovation et d'autre part que

TABLE 2.2 – Les financements des principaux guichets de la politique des pôles de compétitivité (source : <http://www.competitivite.gouv.fr>)

Type de projets	Conditions	Montant des investissements (M€)	Périodicité des appels à projets
Investissements d'avenir Projets de R&D structurants des pôles de compétitivité	<ul style="list-style-type: none"> – des projets collaboratifs (au moins 2 entreprises et 1 laboratoire), labellisés par les pôles – avoir une ambition économique affirmée et contribuer à la structuration ou au renforcement d'une filière technologique 	Entre 8 et 50	Au fil de l'eau jusqu'en janvier 2012
FUI Projets de R&D	<ul style="list-style-type: none"> – des projets collaboratifs (au moins 2 entreprises et 1 laboratoire), labellisés par les pôles – viser à terme l'émergence de nouveaux produits ou services innovants 	Entre 0,75 et 8	Deux par an
OSEO Innovation stratégique industrielle (ISI)	<ul style="list-style-type: none"> – des projets réunissant au moins 2 entreprises et 1 laboratoire – des projets permettant d'effectuer des ruptures technologiques significatives, des innovations majeures en termes d'offres aux consommateurs – des entreprises de moins de 5 000 salariés (PME/ETI) bénéficiaires des aides 	10 millions d'euros d'aide maximum par projet	Au fil de l'eau
Union Européenne PCRDT	– des projets collaboratifs autour de consortiums européens dans le cadre de différents appels à projets annuels	Variable selon les appels à projets	
ANR Appels à projets partenariaux	<ul style="list-style-type: none"> – des projets de R&D collaboratifs pouvant être labellisés par les pôles – une dimension scientifique forte : accroître le potentiel scientifique et technologique des membres des pôles 	Variable selon les appels à projets	Un par an pour chaque appel à projets

l'Etat n'intervient en aucune façon dans les actions des pôles qui sont autonomes entre les périodes d'évaluation.

Cette forme d'intervention correspond clairement au modèle d'un Etat facilitateur dont les trois missions seraient d'initier, de déléguer et d'évaluer (LARÉDO et MUSTAR 2004). Les nouveaux dispositifs mis en place, le fonctionnement quotidien et le pilotage de la politique sont de fait le révélateur de nouvelles formes d'intervention de l'Etat dans les territoires.

2.1.3 « Un gouvernement à distance » ?

La politique des pôles de compétitivité peut être replacée dans le cadre plus large des politiques publiques nationales qui définissent les modes d'intervention de l'Etat au niveau local. R. EPSTEIN, dont nous reprenons ici les analyses, propose notamment un parallèle éclairant avec la politique de la ville et notamment la politique de rénovation urbaine (EPSTEIN 2005 et EPSTEIN 2008). Replaçant les politiques actuelles dans un contexte plus large, il montre que trois modèles se sont succédés depuis les années 1960 : « un premier modèle de gestion centralisé du local fondé sur des techniques de normalisation ; un deuxième modèle de gouvernement négocié appuyé sur le projet territorial et le contrat global ; un troisième modèle en voie d'émergence que l'on peut qualifier de gouvernement à distance, appuyé sur des procédures renouvelées qui transposent dans la sphère publique des techniques issues de la gestion privée » (EPSTEIN 2005, p.97). Le passage au second modèle entérine les transformations issues de la décentralisation et établit un dialogue entre l'Etat et les collectivités. Le modèle actuel traduit au contraire à la fois un mouvement de retrait de l'Etat et une forme de recentralisation de la décision et de la gestion politique. S'inscrivant dans un corpus disciplinaire différent, FEN-CHONG et E.P. GALLIÉ confirment cette idée d'un changement de modèle de l'action publique. Elles y voient notamment l'influence de la pensée du « *new public management* », soulignant que chaque objectif fixé par l'Etat a donné naissance à une nouvelle agence ou à un conseil stratégique et que ces acteurs ont tous fait du projet le nouveau paradigme de leur action (FEN-CHONG et GALLIÉ 2007).

La procédure de l'appel à projet place en effet l'Etat dans un rôle d'incitateur ou de catalyseur, loin de l'interventionnisme des années 1960. Elle est justifiée par une volonté de rompre avec la pesanteur et la rigidité des cadres et des procédures administratifs. Elle s'accompagne toutefois d'un recul des processus de négociation entre l'Etat et les collectivités issus de la décentralisation. De fait, les collectivités et notamment les Régions ne se voient pas confier le moindre rôle dans la politique des pôles, sinon celui de cofinanceur (et d'accompagnement des acteurs lors de la construction des dossiers). Cette procédure

a de plus pour effet de construire un consensus artificiel autour des politiques nationales. Dans le cadre d'un discours qui se veut volontariste, la très grande majorité des fonds étant désormais réservée aux projets labellisés, ceux qui refusent de participer à la politique se voient privés de financement. Les acteurs sont donc amenés à adopter l'approche suggérée par l'Etat et à ne surtout pas la critiquer. L'autonomie des collectivités territoriales est donc très sérieusement restreinte.

Avec la labellisation, l'Etat se dote « d'un instrument lui permettant une intervention directe – déliée du partenariat local » (EPSTEIN 2005, p.107) : « [il] ne se contente pas de redéfinir les cibles de l'action ; il reprend aussi en main la formulation des objectifs » (ibid.). Ce mouvement est renforcé par la création d'une agence *ad-hoc* présentée comme un guichet unique et qui centralise les crédits qu'elle affecte à sa discrétion. Le parallèle entre l'ANRU pour la rénovation urbaine, l'ANR pour la recherche publique et le fonds unique interministériel (FUI) pour les pôles de compétitivité est frappant. L'Etat définit « une stratégie unique et uniforme » (ibid.) qui rompt avec la diversité des projets territoriaux autorisée par les modalités précédentes de gouvernement. Pour autant, l'Etat ne définit plus de normes nationales claires et affirmées : les acteurs sont libres de construire comme ils l'entendent leur projet (de pôle ou de rénovation urbaine) puis de le soumettre au guichet unique qui dispose de tout pouvoir pour l'évaluer. Le terme de gouvernement à distance proposé par R. EPSTEIN rend compte des modalités de pilotage d'un Etat « qui s'extrait des territoires pour mieux les gouverner à distance » (ibid., p.111). L'externalisation du pilotage (EPSTEIN 2008) est un levier de cette politique puisque les services déconcentrés de l'Etat, qui étaient au cœur du processus de contractualisation avec les collectivités et relayaient leurs demandes, sont court-circuités par les agences nationales qui mettent en concurrence les projets à l'échelle nationale. R. EPSTEIN y voit une volonté de réduire l'emprise des pouvoirs locaux sur la politique nationale.

Le modèle construit par R. EPSTEIN a le mérite d'être stimulant et les comparaisons qu'il dresse entre des politiques publiques très diverses sont convaincantes. Il ne faut toutefois sans doute pas minorer l'inertie et la capacité de résistance du système. La césure entre élus locaux et élus nationaux est, du fait des cumuls de mandat, loin d'être aussi nette comme il le reconnaît d'ailleurs. Un temps débordées par ce nouveau fonctionnement, les Régions n'ont pas tardé à se saisir de cette politique, comme on le verra plus bas. Un rapport souligne l'implication des collectivités dans l'accompagnement et le financement, parfois de manière substantielle, des pôles de compétitivité aux différents échelons (ETD 2005). Il rappelle d'ailleurs que ces collectivités entretiennent avec certains acteurs et réseaux impliqués dans les pôles des relations parfois anciennes. Les réseaux des grandes entreprises au sein des ministères n'ont de même sans doute pas disparu, pas plus que la culture de guichet, comme le signale un rapport sur la mise en œuvre de la politique

de pôles (THIERRY BRUHAT CONSULTANTS 2006). Ces nouvelles pratiques politiques posent en revanche la question de l'impact de ce processus d'homogénéisation sur les territoires ou les acteurs qui ne s'inscriraient pas dans le cadre retenu. La connaissance de la réalité des territoires et des systèmes productifs devient de même un enjeu important. P. DAMBRON se demande ainsi si l'Etat a « suffisamment d'informations pour choisir à la fois les « bons » secteurs et les « bons » territoires » (DAMBRON 2008, p.9). Dans le cadre de la politique des pôles, ce modèle de gouvernement doit de plus être replacé dans une logique dynamique en étudiant le pilotage et l'évolution des politiques nationales au-delà de leur mise en œuvre. Les procédures d'évaluation des politiques et des projets locaux sont notamment au cœur de cette problématique.

2.2 Souplesse et inflexions

2.2.1 Le succès de l'appel à projet

L'appel à projet lancé au niveau national en novembre 2004 a connu un très grand succès, et ce, malgré la brièveté des délais. 105 dossiers ont été déposés, ce qui témoigne d'une mobilisation inattendue des acteurs locaux, puisque la politique avait été pensée pour une quinzaine de pôles à l'échelle nationale. Le nombre de candidatures confirme une partie des analyses de R. EPSTEIN mais conduit également à les nuancer. On peut en effet penser que la concentration des moyens financiers dans cette politique explique l'ampleur de la mobilisation, ce qui va dans le sens de l'idée d'un consensus artificiel proposée par EPSTEIN. On peut rappeler notamment que vingt des vingt-deux Régions métropolitaines étaient gouvernées par la Gauche, alors dans l'opposition. *A contrario*, le nombre de dossiers déposés tend à nuancer l'idée défendue par Epstein d'une mise en retrait des services déconcentrés de l'Etat et des collectivités territoriales. Ces acteurs ont en effet joué un rôle majeur dans la mobilisation et l'accompagnement des acteurs et dans la construction des dossiers. On peut penser qu'en l'absence de ce soutien, et à l'exception de quelques pôles déjà organisés sous diverses formes, les acteurs industriels auraient rencontré des difficultés pour s'organiser dans un délai si bref. Un rapport sur le rôle des collectivités confirme cette idée et insiste sur l'implication des collectivités et sur la diversité des actions mises en œuvre, du simple soutien politique à la rédaction partielle ou totale du projet final, en passant par la mobilisation des acteurs et l'animation de la réflexion (figure 2.2).

Il n'en reste pas moins que les acteurs industriels et académiques ont saisi massivement l'opportunité offerte par l'appel à projet. Il est difficile de déterminer la part des effets d'aubaine dans cette implication. Certains auteurs pointent la mobilisation des grands groupes, habitués à monter des dossiers de subvention, bien connectés aux réseaux des

FIGURE 2.2 – Les moyens mobilisés par les agglomérations et les formes de soutien aux pôles dans la phase de création (source : ETD 2005, p.17 et 18)

	Nombre de collectivités*	En %
Service de Développement économique	41	89 %
Elus	29	63 %
Agence d'urbanisme / de développement	11	24 %
Autre service de l'agglomération	10	22 %
Autre	8	17 %

* L'ensemble de référence est constitué des 46 cas d'implication de collectivités dans les pôles (parmi les 37 agglomérations impliquées, certaines se sont engagées sur plusieurs pôles)

	Nombre de collectivités*	En %
Consultation, participation à des réunions	42	91 %
Soutien politique, appui des élus	41	89 %
Participation à l'élaboration du contenu du projet	34	74 %
Participation au dispositif de pilotage du projet de pôle	32	70 %
Mobilisation des partenaires de la collectivité	27	59 %
Communication sur le projet	24	52 %
Participation à l'écriture du projet	23	50 %
Ingénierie, mobilisation de ressources internes	22	48 %
Animation ou co-animation de la démarche	20	43 %
Commande et financement d'études	13	28 %

ministères et massivement présents dans les pôles à leurs débuts. C'est sans doute là un des effets pervers des procédures d'appel à projet mais la politique des pôles a l'intérêt de permettre l'adhésion de nouveaux acteurs après la labellisation, ce qui en fait une politique relativement ouverte.

Outre leur rôle d'accompagnement (chap.4 section 1.2.3 pour le cas de la région PACA), les Régions étaient supposées participer au processus d'évaluation, quoique très en amont et de manière consultative. L'Etat leur demandait notamment de classer les dossiers présentés sur leur territoire. Toutes les Régions se sont mobilisées pour obtenir des pôles mais elles ont développé des stratégies extrêmement variées face à l'appel à projet national, comme le montre un article de S. FEN-CHONG qui décrit trois exemples (FEN-CHONG 2006).

La région Midi-Pyrénées constitue un exemple de stratégie sélective, fondée sur l'excellence mondiale. Face à l'idée suggérée par l'Etat d'une approche très sélective, la Région a choisi de ne présenter que deux dossiers dont l'envergure internationale était incontestable (un pôle aéronautique et un pôle Cancer Santé) et de ne pas présenter de pôle agroalimentaire malgré l'existence d'un potentiel réel. Cet exemple montre le poids qui reste celui des Régions dans le domaine économique mais aussi l'impact que peut avoir une stratégie nationale lorsqu'elle est relayée à l'échelle régionale (un pôle agroalimentaire a finalement été labellisé en Midi-Pyrénées lors d'une deuxième vague).

La région Nord-Pas-de-Calais a au contraire fait le choix de soutenir tous les projets qui se constituaient, dans le contexte d'une réflexion sur l'innovation initiée par la Région dès 2004. Si la préfecture a bien classé les dossiers, elle l'a fait en concertation avec le conseil régional et la pression régionale auprès de l'Etat s'est exercée pour l'ensemble des dossiers. Cette stratégie a été couronnée de succès puisque six des neuf projets ont été labellisés. Ce type de stratégie est sans doute en grande partie à l'origine des évolutions apportées au projet initial de l'Etat et qui a conduit à une labellisation massive. Les Régions possèdent donc un réel pouvoir d'influence sur les politiques nationales.

La région Ile-de-France constitue un troisième type de choix stratégique, celui d'un accompagnement différencié selon les pôles. Pour trois pôles (Médicen, Systém@tique et Cap Digital) correspondant à des secteurs déjà identifiés comme stratégiques par la Région et déjà structurés, le soutien a été très important. Pour les trois autres projets, il a été plus mesuré et l'appui est venu dans deux cas des conseils généraux (Seine et Marne pour Villes et Mobilité Durables, Yvelines pour Vestapolis).

Ces trois exemples montrent selon S. FEN-CHONG la capacité des Régions à développer « des choix et des modalités d'intervention dans les pôles de compétitivité » (ibid., p.41). Elle estime que la surprise des instances nationales provient en partie du manque de reconnaissance par l'Etat des capacités d'action et de réflexion de l'échelon régional, citant

plusieurs initiatives comme les Domaines d'Intérêt Majeurs franciliens ou les Assises de la recherche et de l'innovation en Midi-Pyrénées. De fait, la doctrine de l'Etat a évolué de manière sensible, même si les Régions n'en sont pas la seule cause. Les résultats de la labellisation en sont la manifestation la plus flagrante.

2.2.2 La labellisation des pôles : pragmatisme et souplesse

Face au succès de l'appel à projet et à la mobilisation des territoires, l'Etat a fait le choix d'ouvrir largement le processus de labellisation, retenant 66 dossiers à l'issue de l'évaluation puis 5 autres lors d'une deuxième vague de labellisation, parmi lesquels des dossiers remaniés après un premier échec. Ce choix est sans doute à la fois le reflet d'un pragmatisme politique qui commandait de ne pas se priver des énergies mobilisées par l'appel à projet et de l'impossibilité politique de répondre négativement à tous ces acteurs et notamment aux élus locaux. On peut également y lire la difficulté à transformer en profondeur les cadres de pensée et d'action politique et la résistance du modèle traditionnel d'aménagement du territoire.

Il faut pourtant rappeler que le cahier des charges que l'on a déjà commenté était marqué par une grande ouverture et autorisait une lecture souple, notamment du fait de l'absence de critères précis ou de prescriptions strictes. Un critère tel que la visibilité internationale peut aussi bien renvoyer à un pôle technologique et scientifique qu'à un SPL leader sur une niche industrielle. La définition de pôles à dominante technologique ou industrielle était également un signe de cette ouverture. S. FEN-CHONG et F. PALLEZ expriment cet apparent paradoxe en opposant le modèle plus normatif ou plus sélectif qu'avaient en tête certains représentants du pouvoir et le choix de « promouvoir une coquille institutionnelle, quitte ensuite à ce que les acteurs de terrains lui donnent vie en choisissant ses thématiques, son périmètre, ses axes de travail, ses partenaires » (FEN-CHONG et PALLEZ 2008, p.17). Cette décision a une conséquence majeure qui est de déplacer l'innovation organisationnelle et territoriale vers l'échelle locale et régionale. L'Etat ne promeut pas un modèle unique mais autorise une lecture plurielle de l'appel à projet et donne une grande latitude aux acteurs locaux.

La labellisation de 71 pôles a déclenché un débat extrêmement intense et le nombre de pôles labellisés reste au cœur de nombre des analyses de cette politique, à tel point que cette question a d'une certaine façon éclipsé les autres enjeux de cette politique. C. BLANC notamment tire à boulets rouges sur ce choix dans un ouvrage publié en 2006 (BLANC 2006). L'accusation de saupoudrage, considéré comme un mal récurrent est au cœur de ses critiques : « bien entendu, des considérations politiques ont largement influencé ce choix. Toujours prompts à voler au secours de la victoire, tous les ministres voulaient un

pôle dans leurs fiefs, et tous les députés en voulaient un dans leur circonscription. [...] La logique de saupoudrage était en train de l'emporter sur la stricte logique économique » (BLANC 2006, p.122). Il dénonce de même une « reprise en main » des pôles par l'appareil administratif et notamment les services déconcentrés de l'Etat. Cette critique s'inscrit bien sûr dans une approche idéologique du rôle qui doit être celui de l'Etat mais elle fait également écho à sa recommandation de déléguer l'intégralité de la politique d'innovation aux Régions (Blanc, 2004). Nous reviendrons plus en détail sur les reproches adressés à la politique nationale en analysant les processus d'évaluation de toute sorte (section 3, p.120). Il ne faut toutefois pas perdre de vue que la labellisation n'ouvre droit à aucun crédit. La procédure en deux temps retenue laisse à l'Etat et aux divers guichets toute latitude pour financer ou non les projets des pôles labellisés. P. LEFÈBVRE y voit « une manière astucieuse de gérer l'opposition entre une sélectivité très forte en matière de pôles de compétitivité et une ouverture très large » (LEFÈBVRE 2009, p.4). Elle traduit en tout cas la mainmise de l'Etat sur le pilotage de cette politique.

2.2.3 Une large couverture territoriale et sectorielle

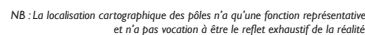
Les 71 pôles retenus à l'issue des deux vagues de labellisation ont été répartis dans trois catégories. Huit d'entre eux ont été labellisés pôles mondiaux et neuf, pôles à vocation mondiale. La terminologie officielle est en revanche étonnamment flottante pour les 54 autres pôles qui constituent la troisième catégorie et ne sont désignés sur la plupart des cartes que par la formule « autres pôles » ou simplement « pôles de compétitivité ». D'autres documents font apparaître le terme de « pôles de compétitivité nationaux » mais ce flou s'est traduit par l'utilisation de formules variées dans la littérature, pôles régionaux, pôles à vocation régionale ou pôles à vocation nationale. Cette indétermination reflète probablement que cette troisième catégorie, la plus nombreuse, n'avait pas été prévue et peine à s'intégrer dans la doctrine élaborée au niveau national.

Au-delà de ces questions de vocabulaire, la labellisation élargie s'est traduite par une ouverture sectorielle et territoriale remarquable.

La carte des pôles (figure 2.3) montre une couverture territoriale relativement homogène même si les métropoles régionales et l'Ile-de France concentrent les pôles, et notamment les pôles mondiaux et à vocation mondiale. La labellisation de pôles multi-régionaux autorise cette large couverture et permet à la Corse d'avoir « son » pôle de compétitivité, si bien que toutes les régions métropolitaines et la plupart des collectivités d'Outre-Mer sont représentées. Rhône-Alpes, PACA et Ile-de-France et Nord-Pas-de-Calais (WALLART 2008) se distinguent avec respectivement onze, neuf et six pôles.

Sur le plan sectoriel, la même ouverture est visible. Si les hautes technologies sont

Les 71 pôles de compétitivité labellisés



bien représentées (biotechnologies, nanotechnologies, TIC, aéronautique et espace), des secteurs industriels plus matures tels que l'automobile ou la mécanique ont aussi leur pôles. Des pôles ont même été labellisés dans des secteurs qui ne sont traditionnellement pas considérés comme relevant de l'innovation technologique, parmi lesquels notamment l'agriculture (MARTIN-DUPRAY 2008), l'élevage équin, les plantes à parfum ou la sylviculture. La deuxième vague de labellisation a également retenu le pôle Finance Innovation dans le secteur des services et l'a même classé pôle mondial.

La mise en œuvre concrète de cette politique s'est donc faite sous le signe de la souplesse et l'ouverture. Ce processus traduit un infléchissement du projet initial mais il se déroule dans le contexte de mise en œuvre de nouvelles pratiques politiques et de nouvelles formes de pilotage qui ont en grande partie autorisé cette adaptation aux réalités du terrain. Il convient toutefois de s'interroger sur la portée de ces choix initiaux dans le fonctionnement concret de la politique. A ce titre, les procédures d'évaluation mises en œuvre très rapidement après les débuts de la politique sont un enjeu important.

3 L'évaluation : gérer la diversité des pôles

Les modalités de pilotage de la politique autant que le choix d'une labellisation élargie offrent une grande autonomie aux pôles de compétitivité. La mise en place d'une évaluation précoce, trois ans à peine après le lancement de cette politique (RETOUR 2009) en est sans doute un corollaire. Le décalage entre les temporalités politiques et les temporalités des *clusters* et des processus d'innovation est flagrant. En fait, l'évaluation est utilisée par l'Etat comme un outil de pilotage stratégique qui lui permet de faire évoluer la politique et ses objectifs. Dans ce contexte, la question des outils et des critères de cette évaluation est un enjeu méthodologique mais aussi politique (3.1). Si les différentes évaluations de la politique permettent de tirer un premier bilan (3.2), elles constituent aussi un outil pour gérer la diversité des pôles labellisés (3.3). Les nouvelles orientations de la deuxième phase de cette politique marquent en effet des évolutions sensibles (3.4).

3.1 Quelle évaluation pour les pôles ?

3.1.1 Objectifs et référentiels de l'évaluation

L'évaluation, annoncée par l'Etat dès la création des pôles et finalement menée en 2008, a pesé sur les premières années de mise en œuvre des pôles car de possibles délabellisations étaient annoncées, plus ou moins explicitement d'ailleurs (ALBERTINI 2008). Si la pertinence d'une évaluation après trois ans de fonctionnement (soit la durée minimale généralement observée d'un PRC) peut poser question, le choix de son référentiel

est encore plus important. L'ouverture et le flou du cahier des charges, autant que la souplesse de sa mise en œuvre, ne laissent pas émerger de modèle clair à l'aune duquel évaluer les pôles. La politique porte des ambitions macroéconomiques affirmées mais les objectifs assignés aux pôles sont assez imprécis. F. MAYNERIS souligne ainsi que « les objectifs sous-jacents à ces politiques de *clusters* peuvent parfois sembler confus. Elles sont en effet défendues par les promoteurs de politiques régionales traditionnelles, centrées sur le rattrapage des régions en retard de développement, comme par les défenseurs de politiques de compétitivité, destinées à accompagner la croissance des régions motrices d'une économie » (MAYNERIS 2011, p.110). Faut-il alors privilégier l'innovation ou la création d'emplois dans l'évaluation des pôles ? Face à la diversité des pôles labellisés et à la liberté laissée aux acteurs d'élaborer leur propre stratégie se pose la question de la grille de lecture à mettre en œuvre (EHLINGER et PERRET 2009). Comment évaluer en effet le pôle des nanotechnologies de Grenoble d'une part et le pôle InnoViandes, le premier ancré dans un territoire métropolitain, le second sur des territoires ruraux, pour citer des cas extrêmes ? S. FEN-CHONG et T. WEIL soulignent dans ce contexte le « double écueil, qui consisterait à adopter un modèle unique de bon pôle, ou à estimer que la spécificité irréductible de chaque pôle empêche toute comparaison et donc toute évaluation » (FEN-CHONG 2009, p.1). On peut considérer que l'évaluation est la conséquence logique d'une labellisation ouverte qui a donné aux pôles l'opportunité de faire leurs preuves pendant trois ans. Avec la menace de délabellisation, le processus d'évaluation se révèle pourtant aussi être un outil puissant de pilotage et de réorientation d'une politique que T. WEIL résume par une formule lapidaire : « évaluer, élaguer, réorienter » (WEIL 2009, p.11).

C'est de fait le choix d'une grille d'évaluation unique qui a semble-t-il été fait au niveau national. L'innovation et les projets R&D sont devenus le principal critère d'évaluation des pôles, ce que T. WEIL considère comme une normalisation de la doctrine chemin-faisant (ibid.). S. FEN-CHONG et F. PALLEZ estimaient pourtant essentiel que les pouvoirs publics, du fait de l'absence de normativité initiale, « conservent la même position théorique au moment [de l'évaluation des pôles] » (FEN-CHONG et PALLEZ 2008, p.17). L'évaluation devient en effet une des interfaces majeures entre le local et le national. Onze axes d'évaluation ont été construits par la DIACT et la DGE mais l'évaluation elle-même a été confiée à deux cabinets d'audit privés, CM International et Boston Consulting Group, ce qui laisse de côté les services déconcentrés de l'Etat et confirme la mise en œuvre d'une grille nationale. Commentant ce choix, P. LEFÈVRE oppose une « labellisation souple » et une évaluation menée « selon une grille unique » (LEFÈVRE 2009), tandis que L. CASTRO GONÇALVES et J. TIXIER s'interrogent plus directement encore sur la pertinence d'une évaluation fondée à leurs yeux sur le modèle des *clusters* nord-américains. Elles soulignent notamment le paradoxe de cette grille unique alors que « les actions managériales ainsi

que les conditions imposées par l'Etat pour apporter son soutien aux pôles sont loin de créer une homogénéisation des modes d'émergence et de fonctionnement des différents pôles » (CASTRO GONÇALVES et TIXIER 2008, p.104). L'évaluation n'a de plus pas fait l'objet d'un travail d'accompagnement en amont et « s'opère en fonction de critères aussi flous qu'évolutifs » (EPSTEIN 2008, p.88). Menée par les deux cabinets d'audit, elle a combiné une approche qualitative, par entretiens auprès des acteurs locaux (une dizaine d'entretiens pour chaque pôle), et quantitative, appuyée sur des indicateurs. Le choix et la construction de ces indicateurs sont donc un aspect important de l'évaluation.

3.1.2 Tableaux de bord et indicateurs

La question de l'impact des *clusters* et des politiques publiques de *clusters* est largement débattue dans la littérature et a donné lieu à de nombreux travaux tant qualitatifs qu'économétriques. La mise en question de la légitimité de ces politiques publiques et de leur efficacité (DURANTON et al. 2008 ; FAVOREU, LECHNER et LEYRONAS 2008) a transféré ces interrogations dans le champ politique, d'autant que s'est produit « un glissement d'une légitimité de mission et de légalité à une légitimité de performance et d'efficacité de l'intervention publique » (ibid., p.159). Comme le soulignent S. CHALAYE et N. MASSARD, les politiques lancées dans de nombreux pays créent pour les pouvoirs publics des besoins en indicateurs de mesure et d'évaluation, pour caractériser les *clusters* et mesurer leur impact (CHALAYE et MASSARD 2009). Leur article rend de fait compte d'une étude financée par la DIACT concernant la construction d'un tableau de bord stratégique des *clusters*. L'émergence d'une culture managériale, en partie issue du monde de l'entreprise, dans un contexte de mise en accusation des gaspillages de fonds publics, alimente cette demande d'indicateurs chiffrés. Le retrait de l'Etat analysé par R. EPSTEIN s'appuie sur une logique de *monitoring* qui permet de piloter les politiques sur la base de tableaux de bords composés d'indicateurs variés, qui se substituent aux analyses de terrain des services déconcentrés (EPSTEIN 2008). Le tableau de bord publié annuellement par la DGCIS pour la politique des pôles dans son ensemble mais aussi pour chacun des 71 pôles en est un exemple.

Ces tableaux de bord poursuivent de manière générale deux buts, un but de description et de caractérisation des pôles d'une part, un but d'évaluation de leurs résultats d'autre part. Dans le cas de cette politique, l'identification des *clusters* n'est pas un enjeu puisqu'ils ont été désignés par un appel à projet. La difficulté principale est en revanche, comme pour toutes les politiques de ce type, de produire des données à l'échelle du pôle. Il est par exemple difficile de déterminer avec précision les limites des pôles. L'adhésion est censée se faire pour les entreprises à l'échelle de l'établissement mais la décision est

souvent prise à l'échelle de l'entreprise et peut concerner un ou plusieurs établissements ou l'établissement principal alors que c'est un établissement secondaire qui est le plus concerné (CHALAYE 2011). Ce problème a des conséquences importantes lorsqu'il s'agit d'évaluer l'emploi d'un pôle. A échelle plus fine, et dans la mesure où les pôles font plus de place à la R&D qu'aux activités de production, il peut être trompeur de comptabiliser l'ensemble des employés d'un établissement. Le tableau de bord des pôles repose pourtant quasi exclusivement sur cette logique d'agrégation de données collectées à l'échelle de l'établissement. Il ne donne aucune indication de la composition de l'emploi, du nombre de chercheurs ou d'ingénieurs. Il est encore plus frappant de constater qu'il se limite aux entreprises privées et n'intègre aucun chiffre sur les laboratoires publics et les établissements de formation. Seule une étude de l'INSEE sur les pôles de la région PACA (INSEE PACA 2007) fournit des indicateurs et des résultats beaucoup plus précis et détaillés en mobilisant des sources statistiques nombreuses et au prix d'un travail important qui permet d'intégrer les laboratoires publics. S. CHALAYE et N. MASSARD affirment ainsi qu'il n'existe pas de « définition commune de la mesure de l'emploi dans un pôle de compétitivité » (CHALAYE et MASSARD 2009, p.8). Il est tout aussi problématique de constater que la plupart de ces indicateurs mesurent des stocks mais que les indicateurs de réseaux (participation des entreprises aux projets, liens de collaboration) sont absents (ibid.).

La construction d'indicateurs d'impact est tout aussi difficile. Du fait du faible recul temporel, il est difficile d'évaluer l'impact des pôles après seulement quelques années de fonctionnement. Le tableau de bord des pôles s'appuie de ce fait sur des indicateurs qui permettent de mesurer l'activité des pôles plus que ses résultats. Le nombre de projets labellisés ou le volume des fonds publics obtenus ne permettent pas de déterminer le caractère innovant des projets, ni d'en mesurer les retombées en termes d'emplois ou de valeur ajoutée. Le tableau de bord s'est toutefois enrichi avec le temps et intègre désormais des indicateurs tels que le nombre de chercheurs mobilisés par les PRC labellisés, leur avancement, leur positionnement entre recherche amont et recherche appliquée ou leur valorisation en termes de propriété industrielle (brevets) ou de publications scientifiques. Ces données sont de plus absentes pour de nombreux pôles (à l'exception des plus grands). La plupart des données qui permettent de mesurer les résultats de l'action des pôles sont en effet déclaratives, ce qui pose la question de la capacité des pôles à collecter ces informations auprès de leurs adhérents et de l'homogénéité des chiffres ainsi récoltés. Ces indicateurs ne permettent enfin que difficilement de déterminer l'impact économique des pôles sur les territoires, qui intéresse pourtant le plus les décideurs politiques. Rien ne permet en effet de savoir où un projet de recherche, s'il est fructueux, aura des retombées. Outre le fait que ces projets associent plusieurs partenaires pour lesquels l'impact peut être différent, les retombées peuvent dans le cas de grands groupes concerner un établissement

de production localisé hors de la région du pôle et à distance de l'établissement de R&D. La question du temps nécessaire pour mesurer les retombées des pôles n'est pas davantage tranchée. Le décalage entre processus d'innovation et temporalités politiques reste un problème majeur.

La question de l'évaluation des outils et des méthodes à mettre en œuvre pour évaluer les pôles est d'autant plus importante que le processus de labellisation a conduit à créer des pôles extrêmement divers, que ce soit par la taille, le positionnement sectoriel, le potentiel d'innovation ou le degré d'organisation. La complexité des indicateurs produits pose en outre « la question de l'appropriation de ces résultats par les acteurs pour l'aide à la décision en termes de politiques publiques » (CHALAYE 2011).

3.2 Un premier bilan des pôles

3.2.1 L'évaluation nationale de la politique

Outre l'évaluation nationale commandée par l'Etat, les pôles de compétitivité ont fait l'objet de plusieurs évaluations successives parmi lesquelles on peut citer les rapports d'information des groupes de travail du Sénat (DAUNIS et HOUEL 2009) et de l'Assemblée nationale (MISSION D'EVALUATION ET DE CONTRÔLE 2009), celui du Conseil économique et social (CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL 2008) ou du Conseil national des économies régionales (CONSEIL NATIONAL DES ÉCONOMIES RÉGIONALES 2004). Les deux premiers présentent l'intérêt d'inclure outre le rapport proprement dit, les minutes des nombreuses auditions réalisées par les groupes de travail et constituent donc une source particulièrement riche.

Toutes ces évaluations s'accordent à reconnaître l'ampleur de la dynamique de mobilisation des acteurs suscitée par les pôles de compétitivité. Le nombre d'adhérents est par exemple passé de 3205 en 2005 lors du lancement de la politique à 9562 en 2007. De la même manière, le nombre de projets de R&D financés est passé de 259 en 2005 à 775 en 2007 et le nombre d'acteurs impliqués dans ces projets de 1588 à 6595 (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008a). Le dispositif a clairement permis de faire émerger des coopérations nouvelles entre des acteurs qui s'ignoraient et notamment entre entreprises et recherche publique (KPMG 2006). L'évaluation nationale (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008a) affirme en outre que l'ensemble des acteurs visés par la politique nationale participent aux pôles de compétitivité et que le niveau d'implication des PME est très important, tout comme celui des universités (LACHMAN 2010). Le nombre croissant de projets R&D soumis, la diversité des thématiques couvertes et la consommation de l'ensemble des moyens financiers annoncés par l'Etat sont de même considérés comme des signes de réussite. A ce titre, la sélectivité

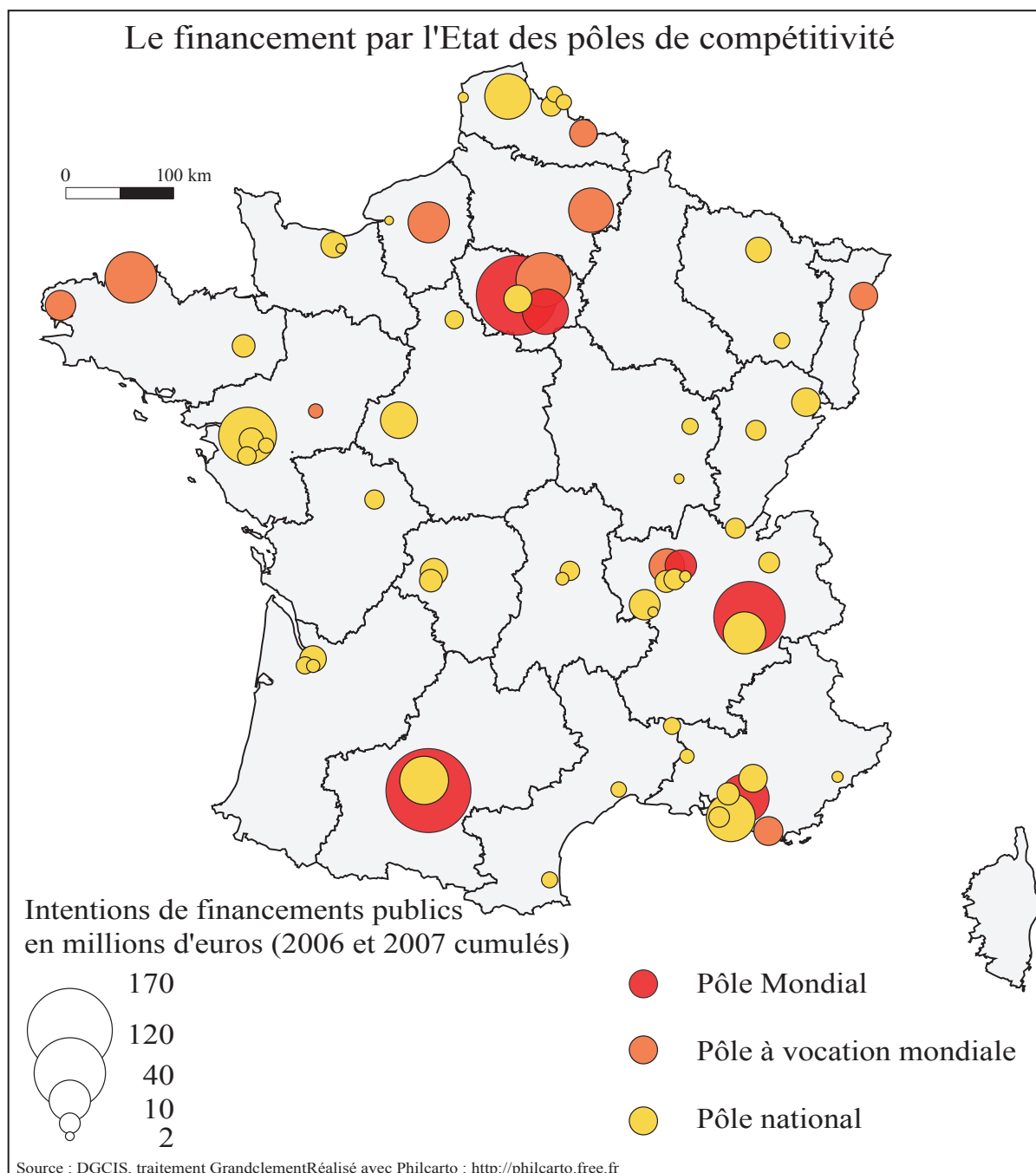
des financements (figure 2.4) est mise en avant car elle a permis d'éviter le risque de saupoudrage lié au nombre de pôles labellisés. En effet, 10 pôles ont concentré 55% des financements et les 16 premiers pôles ont mobilisé plus de 30 millions d'euros chacun (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008a). Le rapport du Sénat fait ainsi du nombre de pôles « une non question », jugeant que le vrai enjeu procède moins du nombre de pôles que de l'affectation des fonds (DAUNIS et HOUEL 2009, p.22).

A l'échelle internationale, la reconnaissance du label des pôles de compétitivité semble importante, grâce à la concentration des acteurs, même si la catégorie des pôles à vocation mondiale brouille un peu le message par son ambiguïté. La portée de cette politique est toutefois nuancée puisque « compte tenu de la faiblesse relative des montants financiers mobilisés via les dispositifs spécifiques aux pôles, on ne peut attendre du dispositif des pôles de compétitivité la solution exclusive aux enjeux de compétitivité internationale » (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008b, p.5). Une étude du cabinet Ernst&Young juge d'ailleurs que les pôles ne pèsent pas tous d'un poids suffisant à l'échelle internationale (ERNST & YOUNG 2007). Ce même rapport est un des seuls à poser la question des retombées des pôles en termes d'attractivité des territoires et appelle de ses vœux le passage de pôles de compétitivité à des « pôles d'attractivité » (ibid.). Toutes les évaluations soulignent en revanche la place prise par cette politique qui entraîne et polarise l'action publique, grâce notamment à une réorientation des outils traditionnels des collectivités territoriales à leur profit.

Les rapports parlementaires, et notamment les auditions, présentent une vision parfois plus nuancée et une analyse plus approfondie. Le directeur de la politique industrielle du CNRS affirme ainsi devant la commission de l'Assemblée nationale : « Il n'y a donc pas eu, contrairement à ce que nous espérions, d'augmentation du volume global des contrats ; les industriels se sont en quelque sorte fait payer les contrats par les pôles » (MISSION D'EVALUATION ET DE CONTRÔLE 2009, p.138). Le directeur général de l'INSERM pointe quant à lui l'existence de pôles qui profitent de l'effet d'aubaine des subventions offertes par le dispositif, sans avoir élaboré de stratégie industrielle (ibid.). La réalité de l'implication des PME est de même remise en question, même si une amélioration est observée. Les pôles qui intègrent le plus les PME sont en effet pour la plupart d'anciens SPL constitués de PME (ibid.). Il semble que la relation des grandes entreprises aux PME modèle fortement le profil des pôles et la place faite aux PME² (CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL 2008). L'absence de pilotage stratégique par l'Etat est également pointée du doigt par l'évaluation nationale comme par les différents rapports. Le rapport de l'Assemblée nationale juge ainsi que le groupe de travail interministériel (GTI) n'a pas assuré cette fonction de pilotage, se concentrant sur l'évaluation des projets, ce qui a pu alimenter l'effet « usine à

2. On peut souligner que la place des PME était déjà un enjeu pour les SPL (ERNST & YOUNG 2005).

FIGURE 2.4 – Le financement des pôles par l'Etat : le mythe du saupoudrage



projets » (MISSION D’EVALUATION ET DE CONTRÔLE 2009), tandis que le Sénat affirme « la nécessité d’une politique *top-down* » (DAUNIS et HOUEL 2009, p.57). Au-delà du fonctionnement de la politique et de ses résultats, les grandes orientations font en effet également l’objet d’une analyse critique à l’occasion de ces évaluations.

3.2.2 Des débats toujours ouverts

Quelques problématiques récurrentes concentrent l’attention des observateurs et les revendications des acteurs des pôles émises au cours du processus d’évaluation. Le modèle de ce qu’est ou doit être un pôle de compétitivité continue de poser question. Les rapports publics mettent tous en avant la grande diversité des pôles labellisés et s’interrogent sur leur coexistence dans une politique unique. Le rapport de l’Assemblée nationale pointe ainsi l’existence aux côtés des pôles mondiaux d’une soixantaine de pôles qui visent davantage à structurer une filière existante sur un territoire (MISSION D’EVALUATION ET DE CONTRÔLE 2009). Ces interrogations, qui recoupent en partie celle du nombre de pôles, concernent en fait les objectifs de la politique nationale et font réapparaître la tension entre innovation et aménagement du territoire. Ce « tâtonnement entre logique de compétitivité et logique territoriale » (ibid., p. 13) laisse parfois craindre une concentration des moyens qui pourrait créer ou creuser des déséquilibres entre les territoires à fort potentiel et les autres (ibid. ; CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL 2008). Les recommandations de l’évaluation nationale de focaliser la politique sur un objectif de soutien à la R&D (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008a) sont en rupture avec les observations du Conseil économique et social qui juge que « les pôles nationaux sont davantage des *clusters* dont l’objectif premier est un développement territorial et un ancrage sur le tissu économique local » (CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL 2008, p.25). Ce dernier rapport alerte sur le risque de voir la politique des pôles occulter d’autres dispositifs d’aménagement du territoire (ibid.). L’évaluation nationale invite l’Etat à limiter le financement public de l’innovation aux « missions cœur » des pôles que sont l’animation des réseaux d’innovation et le montage de projet R&D, tandis que les missions jugées « périphériques » et qui n’ont pas vocation à être financées par l’Etat regrouperaient entre autres le soutien aux PME, l’appui à l’export ou la formation (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008b, proposition 12).

De la même manière, la diversité des pôles contraste avec la lecture étroite de l’innovation que portent les guichets de financement : « bien que l’éventail des pôles labellisés conduise à une vision large de l’innovation, dans les faits, les structures de financement ne favorisent pas cette logique » (CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL 2008, p.109). L’ANR ou le FUI ont une vision limitée à l’innovation technologique, ce qui pose des difficultés

pour les pôles de PME, les pôles de services ou les pôles structurés autour d'industries matures ou moins technologiques. Le pôle Finance Innovation, pourtant labellisé pôle mondial, a dû attendre le 5e appel à projet du FUI (2008) pour voir un de ses projets retenu.

Les deux problématiques précédentes débouchent sur la question de la place des logiques territoriales dans les pôles de compétitivité. Si toutes les évaluations reconnaissent le rôle de la proximité et des logiques territoriales dans la dynamique des pôles, plusieurs voix remettent en question les contraintes qui y sont attachées pour les acteurs. Le Conseil économique et social invite à « prendre acte qu'il s'agit plus d'un réseau que d'un pôle et, qu'au-delà de l'expression, les pôles de compétitivité sont géographiquement très diversement polarisés », notant que « l'idée de zonage ne s'est pas avérée pertinente » (Conseil Economique et Social, 2008, p.145). Le rapport de l'Assemblée nationale défend la même idée, même s'il réfute la vision simpliste qui ferait de la dimension territoriale une erreur. Cette vision est en partie alimentée par les revendications de certains acteurs, qu'il s'agisse des industriels ou des grands organismes de recherche nationaux. La présidente et le directeur de la valorisation de l'INRA tout comme le directeur de l'INSERM défendent par exemple l'idée de grands réseaux thématiques structurés autour d'une tête de réseau et d'un grand leader industriel. Ce modèle correspond en effet davantage à l'organisation de ces grands organismes qu'au modèle régional et territorialisé des pôles. G. PAPIEROK, PDG de Bio Veto Test et directeur de la première candidature du pôle Euro-biomed, résume bien le point de vue de nombreux industriels : « un pôle de compétitivité est thématique, pas territorial, le territoire est celui qui convient aux acteurs du pôle » (cité in BRANCIARD 2005, p. 179). La réduction du nombre de pôles par des processus de fusion ou de rapprochement est alors préconisée comme un facteur d'efficacité face aux doublons dans certains secteurs. Il faut toutefois signaler que cette dernière position est plus celle des grands organismes de recherche ou de responsables d'agences et services de l'Etat que des entreprises.

Les débats ouverts lors de la création de la politique des pôles restent donc d'actualité pour une bonne partie, même si les pôles ont su s'ancrer dans le paysage de l'innovation dans un temps relativement bref. Les ambiguïtés que révèlent ces débats sont également perceptibles dans l'évaluation individuelle des pôles.

3.2.3 L'évaluation individuelle des pôles

Parallèlement à l'évaluation nationale, les deux cabinets d'audit choisis par l'Etat ont également été mandatés pour évaluer individuellement chacun des 71 pôles. Ces derniers ont été classés en trois catégories en fonction des résultats obtenus. 39 pôles ont atteint

TABLE 2.3 – Les pôles qui « pourraient tirer parti d’une reconfiguration en profondeur »

Pôles	Secteurs
Génie civil Ouest	Génie civil - travaux publics
InnoViandes	Agroalimentaire
Nov@log	Ingénierie - services
Matériaux à usage domestique (MAUD)	Chimie - matériaux
Mobilité et transports avancés	Automobile
Parfums, arômes, senteurs, saveurs (PASS)	Bioressources - chimie
Pôle Enfant	Équipement du foyer et de la personne
Pôle filière produits aquatiques	Agroalimentaire
Pôle Nucléaire Bourgogne	Énergie - microtechniques - mécanique
Prod’Innov	Agroalimentaire - santé
Q@LI-MEDéditerranée	Agroalimentaire
Sciences et systèmes de l’énergie électrique (S ² E ²)	Énergie
Sporaltec	Sports – équipement de la personne

les objectifs fixés, 19 les ont atteints partiellement mais doivent améliorer certaines dimensions. 13 pôles ont enfin reçu une évaluation négative (tableau 2.3) et « pourraient tirer parti d’une reconfiguration en profondeur » (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008a, p.107). On peut noter d’emblée que tous les pôles mondiaux et à vocation mondiale figurent dans le groupe des pôles les mieux évalués, à l’exception du pôle mondial Méditech (futur Medicen, Ile-de-France) et du pôle à vocation mondiale Végépolys dans l’Ouest.

La distribution géographique des pôles mal notés montre une forte concentration dans le grand Ouest (6 pôles) et le Massif Central (2 pôles), et, de manière générale, dans des territoires plutôt ruraux. A contrario, les pôles métropolitains sont tous bien évalués. Les pôles de la catégorie 2 sont répartis sur l’ensemble du territoire, même si le Nord-Est, l’Ouest et le Massif Central sont plus concernés. Les pôles mal évalués s’inscrivent principalement dans des secteurs industriels à faible intensité technologique et notamment dans des secteurs liés à l’agriculture. Certains de ces pôles sont également positionnés sur des thématiques transversales non technologiques ou orientés vers des logiques de marchés ou d’usage (Nov@log et la logistique, le pôle Enfant, Sporaltec). La catégorie 3 répond à des logiques similaires. Trois des cinq pôles automobiles figurent dans les catégories les moins bien évaluées, de même que les deux pôles mécaniques. Il faut toutefois signaler quelques exceptions puisque des pôles de services (Industries du commerce, Finance Innovation) ou des pôles agricoles et agroalimentaires (Agrimip, Filière Equine) ont été bien évalués. De manière générale, l’évaluation semble avoir privilégié une approche centrée sur l’innovation technologique et sur les industries de haute technologie. Les pôles qui mettent

en œuvre des projets innovants, sans s'appuyer sur des coopérations anciennes et bien structurées, portaient de ce fait avec un handicap. Le cas du pôle Enfant, abondamment commenté dans la littérature (par exemple FACHE 2009a) en est un exemple flagrant. Le pôle Nucléaire Bourgogne avait quant à lui fait le choix de privilégier le thème de la formation, du fait du vieillissement de la main d'œuvre sur son territoire et du manque de jeunes formés. Si cette approche témoigne d'une réflexion stratégique réelle et d'une prise en compte des enjeux du territoire, elle ne satisfait en revanche pas aux critères assis sur le nombre de projets R&D. Le faible recul au moment de l'évaluation favorisait les pôles les mieux structurés et autour de secteurs de haute technologie, même si des contre-exemples existent. La thèse d'une grille d'évaluation stricte appliquée à des pôles labellisés selon des logiques beaucoup plus souples semble vérifiée. L'évaluation est bien un outil de pilotage à part entière, et, dans le cas des pôles, un outil de gestion *a posteriori* de la diversité des pôles labellisés.

3.3 Gérer la diversité des pôles

3.3.1 Comment organiser la diversité des pôles ?

La diversité des 71 pôles labellisés a donné lieu à de nombreux travaux de recherche. La construction de typologies par des approches qualitatives ou quantitatives a notamment occupé plusieurs auteurs et équipes de recherche³ (CAILLOU et al. 2012). Ces études constituent un contrepoint à l'approche développée par l'évaluation nationale.

Un premier grand ensemble de travaux reposent sur l'exploitation d'un nombre conséquent de critères et d'indicateurs et de traitements statistiques lourds, dans une approche assez similaire à la construction de tableaux de bords longitudinaux. AMISSE et al. comparent les caractéristiques des pôles et leur tendance à tisser des liens avec d'autres pôles français (AMISSE et al. 2010), tandis que HUSSLER et al. cherchent à mettre en relation ces caractéristiques avec les performances des pôles (HUSSLER, MULLER et RONDÉ 2010). La première étape qui consiste à construire une typologie des pôles s'appuie dans toutes ces études sur les données du tableau de bord publié par la DGCIS (une douzaine d'indicateurs touchant aux caractéristiques des adhérents, à leur degré d'agglomération, aux résultats des pôles en matière de projets R&D et à leur rayonnement international). La seconde étude citée en déduit deux grands critères : le premier lié à la taille et au rayonnement international, le second lié au type d'entreprises représentées et au degré de concentration géographique. Quatre groupes de pôles sont identifiés : le type dit majeur (2 pôles), le type mixte (16 pôles), le type ouvert (12 pôles) et le type local (40 pôles). Ce

3. On ne s'intéresse ici qu'aux typologies appliquées aux pôles, laissant de côté les très nombreuses typologies de *clusters* en général.

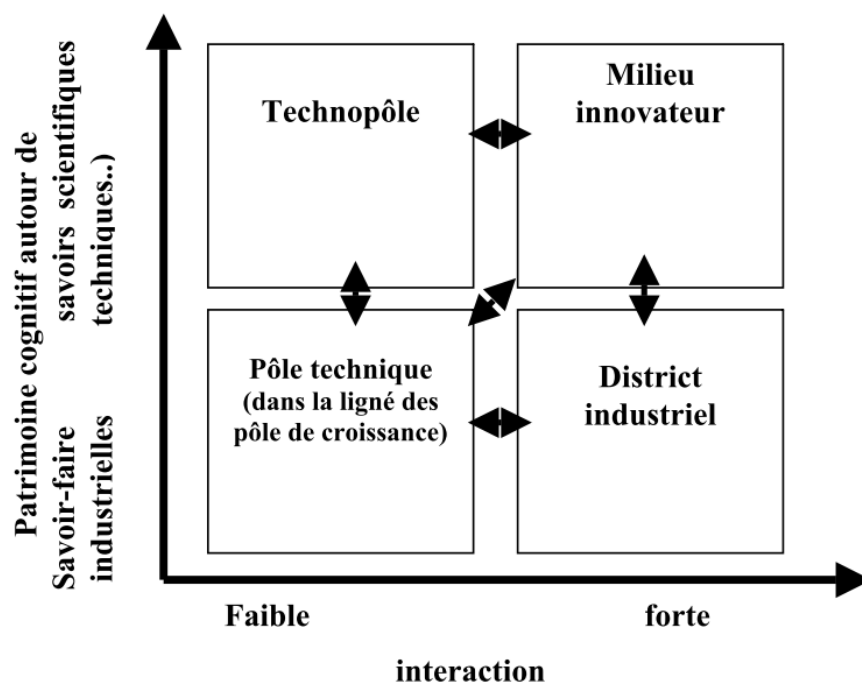
type de démarche montre ses limites face à la difficulté d'interpréter les résultats des traitements statistiques ou de hiérarchiser les facteurs (le déséquilibre des classes obtenues en est un autre signe). La portée donnée à certains indicateurs semble parfois discutable (par exemple, faire du nombre d'emplois dans les établissements une preuve des performances en termes de création d'activité). De fait, les critiques adressées aux tableaux de bord des pôles obèrent en partie ces approches. La première étude citée conclut d'ailleurs à l'impossibilité d'identifier des liens entre les caractéristiques des *clusters* et leur tendance à créer des liens avec d'autres pôles. L'absence de données de nature relationnelle (les coopérations entre acteurs dans les PRC ou la géographie de ces liens) ou l'utilisation d'indicateurs de performance semblent problématiques pour une politique encore jeune et qui concentre son action sur les projets d'innovation.

D'autres auteurs ont privilégié une approche plus qualitative, en mettant l'accent sur des thèmes ou des problématiques spécifiques. Certains se sont par exemple intéressés à des types de pôles en particulier, tels que les pôles de PME (BOQUET et al. 2009 ; MENDEZ et BARDET 2009). Le thème de la gouvernance est au cœur de plusieurs de ces typologies, témoignant du poids des économistes et des chercheurs en sciences de gestion dans la littérature. BERTRAND et al. s'intéressent quant à eux au thème de la formation à partir d'un échantillon de pôles. Ils relient les types d'actions mises en œuvre au positionnement des pôles par rapport au tissu industriel ou au poids de la recherche (BERTRAND et al. 2008).

Parmi ces travaux qualitatifs, deux études se détachent par la portée plus large des typologies élaborées. I. CALMÉ et D. CHABAULT articulent leur typologie autour de deux axes (figure 2.5) : le degré d'interaction dans les pôles (les formes de coopération) et le type de patrimoine cognitif mobilisé par les acteurs du pôle (ressources cognitives et capacité à les acquérir et les transformer). Ces auteurs montrent que les pôles peuvent relever de types très différents et se sont construits sur des bases très diverses, ce qui pèse sur leur action (CALMÉ et CHABAULT 2007).

S. FEN-CHONG, P. LEFÈVRE et T. WEIL mettent en œuvre des critères similaires mais s'intéressent directement au fonctionnement des pôles labellisés (FEN-CHONG et WEIL 2008). Leur objectif affirmé est de dépasser les typologies simplistes qui opposent « petits » et « gros » pôles. Leur classification s'appuie sur l'importance des capacités de recherche privées et des capacités de recherche publiques pour montrer la diversité des stratégies à mettre en œuvre d'un pôle à l'autre. Un pôle disposant de fortes capacités de recherche privées mais d'une recherche publique faible devra faire appel à des laboratoires publics extérieurs tandis que dans le cas inverse, le pôle devra s'appuyer sur des stratégies de transfert ou d'essaimage à partir des laboratoires académiques. Les pôles possédant des capacités de recherche privées et publiques développées doivent surtout travailler à la mise

FIGURE 2.5 – Une typologie des pôles selon les formes d’organisations territorialisées (CALMÉ et CHABAUT 2007, p.14)



en réseau des acteurs, souvent plus délicate quand leur nombre est important. Les pôles disposant de capacités de recherche limitées ne s’appuieront pas sur une innovation technoscientifique, ce qui ne signifie pas qu’ils ne puissent pas innover. Les auteurs citent le cas du pôle Nucléaire Bourgogne qui a construit une stratégie ambitieuse de développement des compétences ou du pôle MAUD qui travaille au développement d’usages innovants dans le secteur des matériaux (deux pôles mal classés par l’évaluation nationale).

Ces typologies peuvent paraître très simples mais elles permettent de caractériser les pôles de manière qualitative et montrent que l’idée d’un modèle unique n’est pas adaptée à la politique des pôles, dès lors que le choix d’une labellisation large a été fait. Elles peuvent également éclairer les résultats d’une évaluation quantitative. Fen-Chong et al. suggèrent par exemple de pondérer les résultats d’un pôle « en tenant compte aussi bien des situations initiales des pôles que des trajectoires de développement de l’innovation qui paraissent les plus adaptées à chacun des types » (FEN-CHONG et WEIL 2008, p.9). Les suites politiques de l’évaluation individuelle des pôles prennent un sens différent à la lumière de ces travaux.

3.3.2 Délabellisations et fusions

La labellisation des 58 pôles classés dans les premières catégories par l’évaluation nationale a été confirmée pour la période 2009-2011. En revanche, les 13 pôles mal évalués

TABLE 2.4 – Les 6 pôles délabellisés par le CIADT du 5 mai 2010

Pôle MTA	Sporaltec
Pôle Innovianandes	Pôle Génie Civil
Pôle Enfant	Pôle Prod’Innov

au printemps 2008 ont vu leur labellisation confirmée pour un an, avant une nouvelle évaluation. Il s’agissait de leur permettre de corriger les défauts pointés par les évaluateurs. Un accompagnement étroit de ces pôles a été confié aux services déconcentrés de l’Etat et aux collectivités territoriales afin d’identifier les points à corriger. Les financements publics dédiés à l’animation ont été maintenus jusqu’à la nouvelle évaluation menée à l’automne 2009 sous forme d’entretiens avec les responsables de la gouvernance des pôles concernés. A l’issue du CIADT du 11 mai 2010, 7 de ces pôles ont vu leur labellisation confirmée jusqu’en 2011 (comme le reste des pôles). Les six autres ont en revanche été délabellisés (tableau 2.4).

Parmi ces derniers, le pôle automobile MTA avait déjà entamé un rapprochement avec le pôle automobile Mov’éo, en partie sur les recommandations des représentants de l’Etat. Sa disparition entérine donc la fusion avec Mov’éo. Le CIADT a toutefois reconnu l’intérêt de ces pôles pour les entreprises et les laboratoires impliqués et a affirmé sa volonté de les accompagner pour entretenir les dynamiques suscitées par leur création. Le pôle Prod’innov est ainsi encouragé à se rapprocher des pôles voisins de Midi-Pyrénées Cancer-Bio-Santé et AGRIMIP. Le pôle Innovianandes est invité à entamer une réflexion avec le ministère de l’agriculture sur une transformation en centre national sur la thématique des produits carnés. Le potentiel scientifique nantais de haut niveau dans les domaines du génie civil et des matériaux est de même reconnu et l’Etat suggère à ces acteurs de participer aux différents appels à projets lancés dans le cadre du grand emprunt, tout en se rapprochant du pôle EMC2. Le pôle Enfant se voit proposer le soutien des services déconcentrés de l’Etat pour une transformation en « Institut Européen de l’Enfant. » Ce dernier, tout comme le pôle stéphanois Sporaltec est en outre invité à demander à bénéficier du nouveau dispositif sur les grappes d’entreprises.

Si comme l’écrit F. MAYNERIS, « l’évaluation des politiques de *clusters* peut permettre de mettre de l’ordre dans la diversité des expériences conduites » (MAYNERIS 2011, p.110), le choix de rapprochements sectoriels pose la question de l’autonomie des acteurs locaux d’une part et du rôle de la proximité d’autre part. Le pôle MTA en Poitou-Charentes a ainsi été invité à fusionner avec le pôle Mov’éo déjà situé à cheval sur trois régions (Ile-de-France, Haute-Normandie, Basse-Normandie). La combinaison de logiques thématiques et territoriales qui avait guidé la création des pôles semble remise en cause. D. CHABAUT et V. PERRET parlent même d’« une sorte de dénaturation de territoire », qui fait ap-

paraître les pôles « comme des réseaux spatialement dispersés » (CHABAULT et PERRET 2010, p.36). I. CALMÉ et D. CHABAULT s'interrogeaient dès 2007 sur cette tendance : « N'assistons-nous pas à un paradoxe qui viserait à promouvoir la coopération territoriale entre acteurs ayant une certaine proximité (pas seulement géographique) tout en incitant ces derniers à coopérer avec d'autres *clusters*? Quelles seraient alors les conséquences de ce paradoxe? Sur l'organisation des pôles? Sur leur gouvernance? Comment les parties prenantes appréhendent ce double mouvement? Ne serait-ce pas la remise en question de l'existence même des pôles de compétitivité et plus généralement des *clusters*? » (CALMÉ et CHABAULT 2007, p.24-25).

Ces délabellisations répondent sans doute enfin à des considérations politiques dans la mesure où l'Etat souhaitait labelliser de nouveaux pôles dans le domaine des écotechnologies, sans relancer le débat sur le nombre de pôles. Elle contribue également à donner une certaine crédibilité au processus d'évaluation et aux pôles dont le label a été confirmé, même s'il est probable que des soutiens politiques locaux ont joué dans la confirmation de certains des pôles en balance. Dans une logique de pilotage politique et de gestion de la diversité des pôles, les choix du CIADT sont finalement cohérents avec l'affirmation forte de l'orientation vers l'innovation. Si elle frappe durement les territoires et les entreprises concernés, suscitant de vives réactions, la délabellisation n'est pas critiquable en soi, notamment dans une logique d'efficacité et de bonne gestion des fonds publics. Le choix d'une évaluation selon une grille stricte ne semble en revanche pertinent que s'il est complété par un accompagnement de tous les pôles. La capacité à inscrire les pôles de compétitivité dans un éventail de politiques et à accompagner les dynamiques des territoires et des systèmes productifs est un enjeu majeur.

3.3.3 La trajectoire des pôles : un impensé de la politique

Si l'évaluation des pôles est si importante, c'est qu'elle inscrit la politique dans une logique dynamique de prise en compte des évolutions. Les solutions offertes aux pôles délabellisés participent d'une telle logique mais ce n'est pas le cas du refus de toute nouvelle labellisation affirmé par le CIADT du 11 mai 2010. Si des pôles ne sont pas parvenus à satisfaire aux objectifs de la politique des pôles, il n'est pas absurde de penser que certains territoires, insuffisamment préparés en 2006, ont pu approfondir la structuration de leurs réseaux et pourraient prétendre à une nouvelle labellisation. Le cas de secteurs émergents, susceptibles de devenir des secteurs d'avenir, est par exemple ignoré par la politique des pôles, du fait du poids donné au critère par ailleurs bien subjectif de la masse critique. Ce choix tend à focaliser l'attention sur des secteurs économiques et technologiques bien identifiés et structurés. Plusieurs auteurs et rapports d'évaluation ont interrogé cette pro-

blématique. P. Lefèbre suggère par exemple la création de « proto-pôles » positionnés très en amont autour de champs d'innovation émergents (LEFÈBRE 2009). Dans une autre logique, le rapport du CES consacré aux pôles préconise la création d'une antichambre des pôles de compétitivité qui permettrait à des acteurs d'approfondir et de structurer des pratiques partenariales avant de prétendre à une éventuelle labellisation (CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL 2008). L'enjeu n'est donc pas uniquement de décider du sort des pôles labellisés mais de tenir compte des trajectoires diverses des territoires et des systèmes productifs.

L'Etat a, il est vrai, lancé à l'automne 2009 une politique de grappes d'entreprises, toujours par appel à projet. Il s'agissait de prendre le relais de la politique des SPL et d'offrir un soutien aux réseaux d'entreprises qui ne pouvaient prétendre au statut de pôle de compétitivité. Le lancement concomitant d'une deuxième vague de pôles d'excellence rurale (THURIOT 2008) complète « l'arsenal » des politiques de développement économique et d'aménagement du territoire, en s'adressant aux territoires ruraux. Ces nouvelles politiques répondent aux critiques d'une partie des rapports d'évaluation qui soulignaient l'absence de solution offerte aux territoires laissés de côté par la politique des pôles. L'objectif est également de faire émerger des liens entre les pôles et les grappes, qui pourraient être à l'origine de processus de diffusion des innovations et de la croissance vers de nouveaux territoires et de nouvelles entreprises. Ces grappes pourraient notamment favoriser l'intégration des PME et des entreprises moins innovantes.

Il n'en reste pas moins que ces politiques semblent s'inscrire dans une vision statique qui se traduit par des frontières imperméables entre les différents dispositifs. On peut en effet craindre que la politique des pôles, en l'absence de nouvelles labellisations, ne contribue à figer la géographie scientifique et industrielle et les processus de concentration et de spécialisation (DANG 2009 ; LONGHI 2008). Si la trajectoire des pôles labellisés fait l'objet de réflexions de la part des promoteurs de la politique des pôles, il n'en est pas de même pour ceux qui n'ont pas intégré cette politique. P. MIRABAUD et L. ROUSSEAU distinguent ainsi « plusieurs types d'évolutions naturelles (...) probables pour les pôles à horizon plus ou moins rapide » (MIRABAUD et ROUSSEAU 2008, p.171) :

- « Ceux qui sont ou deviendront des compétiteurs mondiaux et constitueront des références : ils devront développer des écosystèmes complets autour de centres de R&D puissants, capables de construire et d'impulser des visions de l'évolution de leurs secteurs technologiques. Ils seront à l'origine de ruptures technologiques majeures et de succès industriels et commerciaux remarquables ;
- ceux qui deviendront des réseaux d'entreprises structurés et performants, mais qui seront globalement des *challengers*, ils n'auront sans doute pas la masse critique en chercheurs (publics et privés), et donc en créativité, pour avoir une visibilité

internationale ; ils seront positionnés derrière d'autres grands centres mondiaux, et développeront des innovations surtout incrémentales ;

- ceux qui sont des réseaux d'entreprises capables d'innover en assimilant des résultats de recherche menés par ailleurs, et qui, grâce à cette innovation et à cette appropriation rapide, seront à même d'accroître leur productivité et de soutenir la compétitivité des territoires sur lesquels ils sont implantés. » (MIRABAUD et ROUSSEAU 2008).

Ces trajectoires constituent un enjeu pour les politiques industrielles et d'aménagement du territoire qui doivent se doter d'outils efficaces et adaptés à cette diversité. L'évaluation doit de même être capable d'adapter les critères et la grille de lecture à ces trajectoires. Conjuguer l'impératif d'évaluation des politiques publiques et la prise en compte de ces trajectoires est un défi considérable. En filigrane, c'est en effet la problématique de la collision des temporalités qui est en jeu. Les temporalités de l'évaluation et des politiques, souvent de court-terme, doivent prendre en compte les temporalités de moyen et long terme de l'innovation et des trajectoires territoriales, technologiques et productives.

3.4 La politique des « pôles 2.0 »

3.4.1 Nouvelles orientations ou multiplications des objectifs ?

A la suite de l'évaluation positive de la politique nationale, l'Etat a décidé en juin 2008 de la prolonger pour trois ans, en renouvelant les crédits affectés lors de la première phase (soit un milliard et demi pour la période 2009-2011). Les pôles bien évalués ont été confirmés jusqu'à une nouvelle évaluation prévue pour 2012. De même, la priorité accordée aux projets de R&D est réaffirmée. Ce prolongement s'est aussi accompagné d'inflexions et de nouvelles mesures. Cette seconde phase a d'ailleurs été qualifiée de politique « des pôles 2.0 »

Trois grands axes ont été mis en avant : le renforcement de l'animation et du pilotage stratégique des pôles, la mise en œuvre de nouvelles modalités de financements et le développement d'un écosystème d'innovation et de croissance. Le premier axe s'appuie notamment sur une politique de contractualisation entre l'Etat, les pôles et les collectivités territoriales. Chaque pôle signe avec l'Etat un contrat de performance qui fixe des objectifs stratégiques et sera la base des futures évaluations. Il reçoit en contrepartie un engagement quant aux financements publics de l'animation pour les trois années à venir (mais la très grande majorité des fonds reste affectée aux PRC et n'est donc pas concernée). Les pôles doivent également élaborer une feuille de route stratégique, annexée à ce contrat qui définit une stratégie sur trois à cinq ans, concernant leurs objectifs technologiques et de marché. Le second axe concerne le financement de plates-formes d'innovation, c'est à dire

d'équipements de pointe mis à la disposition des acteurs industriels et scientifiques pour soutenir l'innovation et alimenter les dynamiques partenariales. Le troisième axe vise au renforcement de l'écosystème dans lequel s'inscrivent les pôles par des actions sur des thèmes comme la formation, le déploiement à l'international, l'intelligence économique ou le développement des financements privés de l'innovation (*business angels* et capital-risque). Il faut toutefois noter qu'il n'est pas prévu de moyens financiers spécifiques pour ce troisième axe, si ce n'est le soutien de l'animation. L'Etat souhaite d'ailleurs se désengager du financement de l'animation au profit des Régions et en promouvant l'autofinancement des pôles via les cotisations ou la mise en place de services payants pour leurs adhérents. L'Etat réaffirme enfin que les pôles ont vocation à « mobiliser l'ensemble des politiques d'intervention de l'Etat et des acteurs publics territoriaux » (GUTHMAN 2008, p.61).

Ce rôle central donné aux pôles de compétitivité, y compris dans les discours politiques, se traduit également par la multiplication des objectifs assignés aux pôles de compétitivité. Nombre des nouvelles politiques qui touchent de près ou de loin à l'innovation s'appuient sur les pôles qui apparaissent comme une solution à de multiples problèmes. Dans la foulée du Grenelle de l'environnement et du plan Ecotech 2012, le développement durable, déjà présent dans le cahier des charges, a vu sa place augmenter (GRANDCLEMENT 2012). La labellisation de 6 nouveaux pôles dédiés aux écotechnologies en mai 2010 (tableau 2.5) et la récente publication d'un rapport sur ce thème (CGIET 2011) en sont le signe. Le ministère du développement durable estime que les pôles sont « un instrument pertinent pour diffuser la culture du développement durable dans les territoires et au cœur des institutions de recherche, en cohérence avec les projets de R&D des entreprises. » Cette multiplication des missions (MENDEZ et BARDET 2009) (l'innovation, l'emploi, le développement durable, la formation) conduit plusieurs auteurs à parler d'injonctions contradictoires (HUSSLER, MULLER et RONDÉ 2010). La polarisation des politiques publiques par les pôles est donc un enjeu important du pilotage de cette politique.

L'évaluation des pôles montre donc que certaines tensions pointées dès l'origine restent d'actualité, et que ces questionnements touchent pour une grande partie à la géographie des pôles. Cette dernière n'est pourtant pas la plus représentée dans l'abondante littérature scientifique sur les pôles de compétitivité.

TABLE 2.5 – Les six nouveaux pôles écotechnologies labellisés en mai 2010

Pôles	Thèmes	Localisation
EAU (Pôle à vocation mondiale)	Ressource en eau : localisation, extraction, gestion rationnelle des usages et assainissement pour une utilisation sécurisée	Languedoc-Roussillon / PACA / Midi-Pyrénées
« Gestion des eaux continentales » en coordination avec le pôle EAU	Gestion du cycle de l'eau : qualité, santé, écosystèmes et maîtrise des polluants	Lorraine / Alsace
DREAM « Eaux et milieux » en coordination avec le pôle EAU	Eau : durabilité de la ressource en eau, énergie renouvelable et milieux naturels	Centre
AVENIA	Gestion du sous-sol : capture et stockage du CO ₂ , stockage de l'énergie et géothermie profonde	Aquitaine
TEAM ²	Déchets du BTP et des plastiques, matières premières secondaires ou co-produits pour développer des éco-produits, sites et sols pollués	Nord-Pas-de-Calais
ENERGIVIE	Bâtiment durable et efficacité énergétique (bâtiment basse consommation et bâtiment à énergie positive)	Alsace

4 Les apports de la littérature au débat sur le fonctionnement des pôles

La politique des pôles de compétitivité a fait l'objet d'un nombre impressionnant de travaux de recherche théoriques ou empiriques, d'études de cas et de numéros spéciaux de revues scientifiques. Les ouvrages parus sont de même nombreux, qu'il s'agisse d'ouvrages de synthèse (BARTHET et THOIN 2009 ; DAMBRON 2008 ; DARMON et JACQUET 2005 ; SCANDELLA 2008) ou de recueils d'articles (ALIOUAT 2010 ; NÉMERY 2008). Ce foisonnement traduit l'intérêt suscité par cette politique qui rencontre de plus des objets et thématiques déjà largement traités par la recherche à l'image des réseaux d'innovation ou des *clusters*. Certaines thématiques ont toutefois reçu plus d'attention que d'autres. Les sections précédentes ont montré que la politique et les différentes étapes de sa mise en œuvre ont inspiré de nombreux chercheurs. On souhaite ici proposer un bref aperçu des travaux plus appliqués qui se sont confrontés aux formes nées de la politique nationale, pour mettre en perspective l'évaluation politique. Les champs disciplinaires des chercheurs impliqués et notamment la part importante des économistes et chercheurs en sciences de gestion, ont pesé sur le choix des thèmes. Plutôt que de proposer une présentation purement thématique de ces travaux⁴, on a préféré les rassembler autour de deux grandes

4. Une section de la bibliographie thématique qui clôt le volume 2 recense les travaux menés sur les pôles

problématiques qui organisent à nos yeux les efforts des scientifiques. La première concerne le processus de création et de structuration des pôles. Elle s'inscrit dans une approche dynamique et interroge à la fois les formes de transition avec les organisations préexistantes et les évolutions des pôles depuis leur création. La question de la gouvernance en est le principal fil conducteur. La seconde grande problématique s'intéresse aux différentes formes d'action des pôles de compétitivité et à leurs nombreuses missions. Elle pose *in fine* la question de leurs performances.

4.1 La construction des pôles au prisme de la gouvernance

4.1.1 La genèse des pôles : trajectoires et transitions

La question des modalités de la transition des formes d'organisation collectives existantes vers les pôles de compétitivité a concentré l'attention des premiers travaux scientifiques. Cet intérêt procède d'une volonté d'étudier la rupture induite par cette politique. La marge de manœuvre laissée aux acteurs régionaux par l'appel à projet national renforce cette problématique puisqu'elle fait du contexte régional et des formes d'organisation collectives un facteur majeur de la construction des pôles et de la diversité des configurations retenues. Ces chercheurs ont choisi de renverser le prisme de lecture par rapport à l'approche descendante décrite jusqu'alors.

Ces travaux sur la genèse des pôles s'inscrivent donc dans un contexte de recherche plus large sur les mutations des systèmes productifs et prolongent des études empiriques achevées ou en cours. Le meilleur exemple est donné par le rapport commandé par la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur aux chercheurs du LEST sur l'articulation entre les pôles de compétitivité et les tissus productifs régionaux (MENDEZ 2008) qui succède à des travaux sur les modes de transition du tissu productif régional menés quelques années plus tôt (GARNIER et al. 2004). Il est intéressant de constater qu'une grande partie de ces travaux à échelle fine partagent un même cadre conceptuel, notamment autour de l'économie de la proximité. L'idée d'une combinaison spécifique de différentes formes de proximités selon les configurations locales permet de fait de penser la diversité des trajectoires productives et des formes d'organisation nées de la politique des pôles (GOSSE et SPRIMONT 2010 ; MENDEZ et MERCIER 2005).

A ce cadre de la proximité s'ajoute en effet de manière logique une réflexion dynamique sur les trajectoires territoriales et productives, influencée par les travaux de la géographie économique évolutionniste (CHABAUD, EHLINGER et PERRET 2006). Plusieurs études l'ont mis en œuvre par des travaux empiriques et notamment dans le cas de pôles de la région PACA. A. MENDEZ et D. MERCIER comparent ainsi la trajectoire de la parfumerie grasse et de la construction navale à La Ciotat sur le temps long pour éclairer

les modalités de l'intégration de ces tissus industriels dans les pôles de compétitivité. Elles montrent notamment le poids des « empreintes physiques, sociales et cognitives » de l'histoire qui agissent soit comme barrière, soit comme catalyseur (MENDEZ et MERCIER 2005, p.348). La fragilisation des formes de proximité traditionnelles et notamment du rôle de ressources physiques ancrées spatialement par des crises successives dans les deux territoires concernés a conduit à l'arrivée de nouveaux acteurs et à la construction de nouvelles formes d'organisation collectives. Ces dernières restent toutefois marquées par des logiques de dépendance de sentier, qui expliquent les spécificités de chaque cas.

K. MESSEGHEM et A. PARADAS proposent une analyse similaire de l'émergence du pôle agroalimentaire PEIFL mais mettent l'accent sur les dynamiques d'institutionnalisation qui fondent à leurs yeux ce processus (MESSEGHEM et PARADAS 2009). Le cadre théorique de l'encastrement permet lui aussi une lecture dynamique. Ces deux auteurs montrent comment processus socio-politiques et socio-économiques se renforcent mutuellement et conditionnent le fonctionnement à venir des pôles. L'enjeu pour ces derniers est en effet de se forger une légitimité aux yeux des acteurs, sur la base des relations existantes (sociales, institutionnelles, économiques...) et en tissant des liens qui favorisent leur encastrement et par suite la mise en œuvre de projets collectifs d'innovation.

Cette observation de la genèse des pôles au prisme de la trajectoire des territoires et des tissus productifs conduit quasi systématiquement les auteurs à interroger la rupture que constitue la politique des pôles sous l'angle des modes de gouvernance et de la légitimité indispensable à leur fonctionnement.

4.1.2 La gouvernance : approches théoriques et empiriques

La gouvernance est certainement le thème qui a suscité et suscite le plus grand nombre d'études de pôles de compétitivité à échelle fine, et c'est notamment le cas pour les thèses comme le montrera la section suivante. Il ne s'agit donc pas ici de rendre compte de l'ensemble de ces travaux, ni sur le plan théorique, ni sous l'angle des monographies proposées. L'objectif est plutôt de pointer quelques résultats et études de cas qui éclairent notre analyse de la politique nationale.

Une grande partie des travaux sur la gouvernance des pôles de compétitivité naît soit du constat de l'originalité des processus qu'elle abrite et de l'idée que « les pôles sont une nouvelle forme organisationnelle » (VERLAQUE 2008, p.1), soit de celui des limites des théories et concepts traditionnels de ce champ disciplinaire (ASSENS 2003 ; CARLUER 2006 ; GOMEZ 2009). On peut notamment citer l'incertitude sur les formes de gouvernance qu'a fait naître la labellisation de 71 pôles très divers ou les relations entre les pôles et leurs membres. L'enjeu pour la gouvernance des pôles est en effet de faire émerger et de mener

à bien un projet collectif, et de susciter et pérenniser l'adhésion d'acteurs industriels et scientifiques. Si ces derniers sont impliqués dans la gouvernance, ils en sont également les interlocuteurs et conditionnent leur implication aux bénéfices de différentes natures qu'ils espèrent en retirer (EHLINGER, PERRET et CHABAUD 2007). Audrey VERLAQUE conclut à partir du cas du pôle Mer que le pôle est une forme organisationnelle à plusieurs niveaux qui associe une méta-organisation pilotée par l'équipe d'animation, des sous-réseaux autour de champs technologiques ou de thèmes spécifiques et enfin des projets collaboratifs, autour d'un porteur de projet (VERLAQUE 2008). Ce fonctionnement à géométrie variable dans de nombreuses activités des pôles et à différents niveaux, notamment sous la forme du projet, du groupe de travail ou de la communauté d'intérêts, pèse sur les modes de gouvernance.

Plusieurs études empiriques mobilisent cette même notion de réseau pour étudier la gouvernance des pôles. C. BRUYÈRE et A. VERLAQUE utilisent par exemple le concept de « réseau clignotant » qui désigne la formation d'une ou plusieurs chaînes d'acteurs à architecture modulable en fonction des besoins et l'activation de nœuds en fonction des participations et des opportunités (BRUYÈRE et VERLAQUE 2009). Il s'agit de rendre compte des processus qui conduisent des chaînes d'acteurs à se former et à se désagréger selon les projets. L'enjeu est alors pour les pôles de mettre en œuvre des formes de gouvernance adaptées, capables notamment de s'appuyer sur les leaders locaux qui émergent au sein de ces chaînes d'acteurs à échelle fine. Dans ce modèle, le réseau fait figure de solution organisationnelle aux défis qui se posent aux pôles puisqu'il permet d'assurer une forme de pérennité des liens même si tous les nœuds ne sont pas activés à un instant donné. Etudiant le pôle PEIFL, F. FULCONIS et J. JOUBERT soulignent l'absence de hiérarchie forte dans les réseaux de ce pôle et l'existence d'un double cercle d'acteurs qui corrobore l'idée de réseaux à géométrie variable (FULCONIS et JOUBERT 2009). A un centre qui fonctionne en réseau autour des acteurs dominant s'ajoute un réseau de membres plus lâche et peu hiérarchisé. Il est assez remarquable de constater qu'au-delà des efforts conceptuels de ces travaux, des questions concrètes telles que la répartition des postes dans les différents organes de la gouvernance des pôles et les équilibres qui en résultent ne sont que peu abordées. Elles s'effacent souvent derrière la description du rôle d'individus charismatiques ou au contraire d'organisations collectives telles les syndicats professionnels qui par la légitimité qu'ils possèdent permettent de dépasser en partie la question des équilibres politiques. La place de certains types d'acteurs dans la gouvernance et le fonctionnement des pôles a toutefois fait l'objet de travaux plus précis.

La question de l'intégration des PME posée à l'échelle nationale trouve un écho privilégié dans les questions de gouvernance. M. Gadille et M. Péliissier questionnent ainsi les relations croisées entre les modes de gouvernance des pôles et l'intégration des acteurs les

plus marginaux dans le cas du pôle SCS. Du fait de la diversité des acteurs, en termes de moyens ou de vision de l'innovation, mais aussi des équilibres sectoriels, les PME du logiciel et du multimédia peinent à exister dans le pôle, notamment face aux entreprises de la microélectronique et des TIC qui défendent une vision technologique de l'innovation. Ces auteurs soulignent l'absence d'une gouvernance capable d'assurer une régulation entre les différentes communautés professionnelles. L'enjeu est en fait celui de la définition de la stratégie du pôle sur la base d'intérêts divergents mais aussi celui de la position de la gouvernance et de la structure d'animation entre un rôle de médiation et de représentation des intérêts de la majorité des membres (GADILLE et PÉLISSIER 2009 ; J. 2010).

Il ne s'agit toutefois pas de faire des PME les victimes du fonctionnement institué par les pôles de compétitivité. S. FEN-CHONG montre par exemple comment le SPL du Silicon Sentier a incité ses membres à adhérer au pôle francilien Cap Digital pour accroître ses chances d'obtenir un mandat d'administrateur (FEN-CHONG 2009). D'autres auteurs se sont également interrogés à plus petite échelle sur la spécificité des pôles principalement composés de PME. Affirmant que le dispositif des pôles de compétitivité ne convient pas aux PME du fait d'une conception de l'innovation et de la performance peu adaptée, R. BOQUET et ses coauteurs étudient les formes d'adaptation des dispositifs institutionnels aux attentes des PME dans ces cas très spécifiques (BOQUET et al. 2009). A partir des cas du pôle PASS et du pôle de la vallée de l'Arve, elles décrivent le rôle des formes d'organisation collectives anciennes issues d'un fonctionnement en district industriel ou SPL qui s'affirment comme des médiateurs entre le pôle et les PME. Cette dernière étude montre d'ailleurs le passage progressif dans la vallée de l'Arve d'une gouvernance associative à une gouvernance dite territoriale grâce à l'intégration de nouveaux acteurs et à des liens accrus avec les collectivités qui jouent un rôle de coordination. Les évolutions de la gouvernance des pôles au fur et à mesure de leur fonctionnement constituent de fait une autre interrogation majeure.

4.1.3 La structuration des pôles ou « le pilotage chemin faisant » (S. Fen-Chong)

Les études citées jusqu'alors ont la particularité de se concentrer davantage sur le pilotage des pôles et notamment la construction de leur stratégie. D. CHABAULT souligne cette lacune et cherche au contraire à comprendre comment émerge et se structure la gouvernance d'un pôle en posant notamment la question de la construction empirique de mécanismes de coordination entre les acteurs (CHABAULT 2009b). L. CASTRO GONCALVES et J. TIXIER se donnent un objectif similaire en étudiant le processus de structuration de deux pôles de compétitivité dans le domaine de la médecine, Medicen et Lyon Biopôle

(CASTRO GONÇALVES et TIXIER 2007). Tous soulignent l'importance d'une approche multi-niveaux et systémique susceptible de saisir les processus de coévolution des différentes dimensions. L'approche dynamique privilégiée ici conduit à considérer la structure des pôles à la fois comme le résultat mais aussi comme le médium des interactions entre les acteurs dans un processus récursif : elle est à la fois « contraignante et habilitante » (ibid., p.6). Si le pôle Medicen privilégie un fonctionnement cloisonné entre les thématiques et les projets, hérité du fonctionnement traditionnel des acteurs régionaux, le pôle Lyon Biopôle repose lui sur des objectifs communs élaborés et coordonnés par les grands industriels du secteur, membres fondateurs du pôle.

D. CHABAULT met en œuvre une analyse convergente en interrogeant dans sa thèse les fondements des mécanismes de coordination d'acteurs dont les représentations et les logiques d'action diffèrent mais s'intéresse plus concrètement au rôle de certains acteurs dans ce processus et dans la gouvernance du pôle. Il compare le rôle déterminant de la société ST Microelectronics au sein du pôle S2E2 et de l'animateur du réseau de la Cosmetic Valley et les ressorts de leur légitimité dans la communauté de ces deux pôles. Si le dernier peut se prévaloir, au moins en théorie, d'une forme de neutralité, ce n'est pas le cas d'une grande entreprise. Les formes de légitimité mobilisées pèsent sur la communauté créée et les activités qu'elle mène. Cette étude montre d'ailleurs que ces acteurs-pivots ont joué un rôle clé dans la construction du pôle en mettant leur légitimité au service de la construction accélérée d'un projet et d'une gouvernance mais que cette position est remise en cause par la suite à mesure que le pôle s'affirme. Elle confirme notamment que « différents mécanismes sociopolitiques, des arrangements sociaux et des normes sociales ont lieu en dehors des mécanismes formels de gouvernance et semblent se révéler tout aussi puissants dans leur capacité à influencer le pilotage du réseau et son évolution » (CHABAULT 2009a, p.125 ; LÉVY et TALBOT 2010).

Contrairement à l'idée d'une mise à l'écart des acteurs publics, et notamment des collectivités territoriales, de la gouvernance des pôles, D. CHABAULT montre que ces derniers sont le principal moteur des évolutions que connaissent les pôles (CHABAULT 2010). L'Etat joue bien sûr un rôle important par le truchement de l'évaluation des pôles comme on l'a déjà montré mais les collectivités peuvent également s'affirmer comme des acteurs clés en fonction des considérations locales. Dans le cas du pôle S2E2, la mauvaise évaluation du pôle (classé dans la dernière catégorie) a conduit à une refonte de la gouvernance et notamment à une plus grande ouverture aux PME. S. FEN-CHONG et F. PALLEZ décrivent le même processus dans le cas du pôle Nucléaire Bourgogne (FEN-CHONG et PALLEZ 2008) qui a dû réorienter son action vers la R&D et a décidé de s'ouvrir à de nouveaux acteurs de secteurs connexes (notamment Alstom qui a entraîné à sa suite de nouvelles PME).

D. CHABAULT décrit plus largement une forme de bifurcation de ses deux pôles d'une trajectoire industrielle vers une trajectoire plus technologique, davantage tournée vers l'innovation et la R&D. Ces bifurcations s'accompagnent notamment d'une modification des équilibres entre les « micro-collectifs » ou sous-réseaux qui composent les pôles. S'il est vrai qu'« un pôle de compétitivité ne forme pas une entité homogène mais est constitué d'une diversité de micro groupes qui, agrégés entre eux, forment une organisation cohérente », les trajectoires de ces deux niveaux sont étroitement liées par des dynamiques croisées descendantes et ascendantes (CHABAULT 2009a, p.359). Dans le cas de la Cosmetic Valley, l'inflexion de la trajectoire est de plus marquée par la logique d'élargissement du périmètre géographique du pôle qui s'ouvre notamment aux acteurs du sud de l'Ile-de-France. Cette ouverture a accéléré le renforcement de la place de l'innovation en minorant le poids des acteurs locaux à l'origine du pôle et des collectivités territoriales qui défendaient une approche plus ancrée, notamment par le biais des relations industrielles localisées héritées des anciens SPL. Ce dernier exemple montre bien le fonctionnement systémique des pôles de compétitivité et a en outre l'intérêt d'introduire la dimension géographique.

Une autre thèse en sciences de gestion, celle de S. FEN-CHONG, propose une lecture complémentaire, en mettant elle aussi l'accent sur une approche dynamique mais en privilégiant la question des modes de pilotage des pôles et de leur émergence (FEN-CHONG 2009). Il s'agit par ce choix de dépasser la question de la gouvernance formelle pour observer sa traduction dans le fonctionnement quotidien (ibid.). S. FEN-CHONG juge en effet que le pilotage est le lieu privilégié de formes d'adaptation et de négociation des règles et des cadres formels et permet l'évolution des formes d'action ou des objectifs du pôle. Elle souligne par exemple que « le conseil d'administration est clairement un lieu de représentation des parties prenantes et de validation, plutôt que de décision stratégique [tandis que] d'autres instances comme le bureau jouent ce rôle de définition de la stratégie et des moyens d'action » (ibid., p.366). Le pilotage autorise également le pôle et ses acteurs à s'affranchir de certaines contraintes ou à les faire évoluer en ouvrant un espace de médiation avec les parties prenantes externes que sont l'Etat et les acteurs publics. Cette thèse replace en effet les pôles dans leur environnement et montre que : « la frontière entre l'interne et l'externe est extrêmement mouvante, d'autant que les pôles peuvent redéfinir leur frontière en modifiant leur périmètre thématique ou géographique, ou changer la composition de certaines de leurs instances de gouvernance en y incluant parfois diverses parties prenantes » (ibid., p.321). Elle cite par exemple l'implication de cadres locaux de grandes entreprises dans le pôle qui s'impliquent dans le pilotage sans bénéficier d'un mandat systématique de leur direction centrale ou l'utilisation des pôles par des chercheurs pour réorienter les thématiques d'une équipe de recherche ou d'un laboratoire. Cette vision, qui complexifie encore la lecture des pôles comme des structures multi-niveaux, confirme

en tout cas la nécessité de dépasser les cadres formels pour se concentrer sur les jeux d'échelles qui les parcourent et d'inscrire l'analyse dans une lecture dynamique.

4.2 Les missions des pôles

4.2.1 R&D et projets collaboratifs

Parmi les formes d'action des pôles, les projets de recherche collaborative (PRC) qui concentrent les financements publics ont tout naturellement fait l'objet d'une attention particulière y compris à échelle micro. La place du projet dans la politique des pôles de compétitivité et ses implications mérite d'ailleurs d'être analysée. S. FEN-CHONG et F. PALLEZ y voient « une matrice de fonctionnement des pôles » (FEN-CHONG et PALLEZ 2010, p. 206) et montrent comment les deux figures du management que sont le projet et le partenariat ont envahi le champ de l'action publique. Ce mode d'action est en revanche inégalement ancré dans les normes des acteurs, entreprises et laboratoires, qui composent les pôles, notamment selon les secteurs. L'accompagnement de la structure d'animation est alors particulièrement important pour les aider à maîtriser cette forme de coopération. Ces deux auteurs soulignent de même qu'« on peut tricher avec les projets », les regrouper, les diviser, labelliser des projets conçus à l'extérieur ou éloignés du cœur thématique des pôles, recruter des partenaires « alibis », en usant d'effets d'habillage (ibid., p. 220). Les projets ANR peuvent par exemple solliciter la labellisation d'un pôle (qui offre à ses membres un abondement supplémentaire) après avoir été retenus par l'ANR. Face à ces pratiques, le pôle Systematic a décidé de distinguer les projets nés dans le pôle qui sont labellisés officiellement des autres projets qui ne reçoivent eux qu'un agrément. S. FEN-CHONG et F. PALLEZ mettent de même en doute la compatibilité de l'approche projet avec les objectifs de la politique. Le fonctionnement par projets collaboratifs tend en effet à exclure les thématiques les plus stratégiques pour des raisons de confidentialité (au profit de relations bilatérales) et pose la question de la mise en cohérence du portefeuille de projets obtenu avec la stratégie globale du pôle. Elles soulignent enfin l'absence de réel suivi au-delà de l'obtention des financements et de retour sur les formes d'apprentissage collectif qui se développent dans les projets. Concluant que « le projet est devenu une finalité de l'action » (ibid., p. 223), elles notent toutefois l'absence d'alternative réelle malgré les évolutions proposées par la seconde phase de la politique.

Cette approche politique n'est pas la plus répandue et la littérature interroge plutôt la façon dont les processus d'innovation se déploient dans les pôles de compétitivité et notamment dans les projets de recherche collaborative. Là encore, la réflexion théorique est très présente et s'inscrit dans le courant des travaux sur les mécanismes de diffusion et de production de connaissances. Joëlle FOREST interroge ainsi « la production de connais-

sances à l'ère des pôles de compétitivité » (FOREST 2010). P. CORBEL, H. CHOMIENNE et C. SERFATI analysent quant à eux les conditions de possibilité des collaborations entre recherche privée et recherche publique dans les pôles (CORBEL, CHOMIENNE et SERFATI 2011). Le dépôt de brevet, la publication des résultats scientifiques, la définition des objectifs ou des calendriers sont autant de points d'achoppement potentiels qui font des pôles « un espace de tension et de régulation » (ibid., p.153). L'étude du pôle Systematic conduit les auteurs à suggérer l'importance des apprentissages et de la construction de représentations communes qui se déroulent dans les projets.

Ce constat pose la question des processus qui se déroulent à échelle très fine au sein des projets de recherche collaborative. L. CALAMEL et ses coauteurs pointent la faiblesse des connaissances sur ce qui se passe à l'intérieur des projets et affirment ainsi la nécessité de l'ouverture de la « boîte noire⁵ » que constituent ces derniers. (CALAMEL et al. 2009). Les projets se distinguent des réseaux organisationnels traditionnellement décrits par la littérature, tels que les relations de sous-traitance, et intègrent des acteurs et des questionnements très différents dans le cadre d'un contexte de travail spécifique. L'étude de deux projets collaboratifs du pôle Minalogic pose notamment la question de la mise en relation d'individus issus de cultures professionnelles très différentes, montrant encore une fois la grande variété des échelles d'analyse mises en œuvre dans la littérature sur les pôles. A partir de l'analyse longitudinale d'un projet collaboratif du pôle Mer, G. PÉROCHEAU avance lui une série de recommandations aux structures d'animation. Il invite par exemple à distinguer les projets en fonction de leur stade de développement et du type de savoir et de ressources mobilisées et à adapter l'accompagnement et l'évaluation des projets en fonction de cette caractérisation(PÉROCHEAU 2007).

On peut souligner que les études qui débouchent sur la question de l'évaluation des projets et de leurs résultats restent assez rares, du fait de la jeunesse de cette politique et de la difficulté à accéder aux données et à construire des indicateurs pertinents. Les pistes proposées sont souvent qualitatives, à l'exception de travaux économétriques menées à petite échelle. J.J. IRITIÉ a ainsi tenté de montrer le rôle des pôles et de leurs projets collaboratifs dans la création d'externalités de connaissance, en analysant « les effets des pôles sur les incitations à innover des firmes en coopération R&D et sur la performance de la coopération R&D » (IRITIÉ 2011, p.4). Il conclut à l'impact positif des pôles sur l'incitation des firmes à collaborer et innover et nuance notamment l'idée répandue d'un effet d'aubaine suscité par les financements publics. La lourdeur des modèles économétriques et les réserves quant à la pertinence des indicateurs utilisés conduit toutefois à tempérer

5. Cette métaphore classique de la « boîte noire » est récurrente dans la littérature sur les pôles de compétitivité et plus largement sur les processus d'innovation et témoigne des nombreux champs qui restent à explorer.

la portée de tels travaux. Cet exemple montre en tout cas les enjeux de l'évaluation des pôles, d'autant que les projets collaboratifs ne sont pas leur seule activité.

4.2.2 Les autres missions : un champ à explorer

La question des missions des pôles au-delà de la R&D a déjà été évoquée et soulève de nombreuses questions. L'absence de financements dédiés et la focalisation de l'évaluation sur les projets collaboratifs a conduit à un développement limité de ces actions, alors même que les acteurs publics leur assignent de nouvelles tâches. A cette timidité des pôles, qui s'atténue avec la seconde phase de la politique, répond le nombre limité des travaux de recherche sur les missions complémentaires des pôles, même si la question de la formation a suscité plusieurs études.

La plupart des auteurs qui étudient l'implication des pôles dans le champ de la formation et de la gestion des compétences soulignent l'existence d'un paradoxe. Alors que les pôles ont pour but le renforcement de la compétitivité des filières et des territoires et le développement d'avantages différentiels, ils ne portent encore que peu d'attention aux ressources que constituent les compétences et la main d'œuvre spécialisée (MAURY 2008). L'accord sur les enjeux de la formation est assez largement partagé, mais les actions concrètes restent très limitées comme l'a montré l'évaluation nationale en 2008 (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008a). A ce constat s'ajoute le fait que « les pôles se saisissent des questions d'emploi et de compétences pour des raisons, selon des modalités et avec une intensité très variées » (BERTRAND et al. 2008, p.1). C. MAURY souligne le rôle du contexte propre à chaque pôle et à chaque filière et distingue notamment le rôle incitatif de situations de pénurie de main-d'œuvre ou d'absence de formations adaptées sur le territoire du pôle (MAURY 2008). S. FEN-CHONG et F. PALLEZ montrent de même que l'intérêt remarqué du pôle Nucléaire Bourgogne pour la formation et même pour les questions de gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences est lié au vieillissement de la main d'œuvre dans la filière qui pose la question du renouvellement des compétences (FEN-CHONG et PALLEZ 2010). Ce dernier exemple montre bien que la formation et les compétences placent au cœur de l'analyse les liens entre le pôle et son territoire. Les actions de cartographie des compétences ou des formations voire la labellisation de formations par les pôles, qui constituent souvent la seule forme d'action (GROUPE ALPHA 2008), supposent en effet l'identification de bassins d'emploi ou d'aires de recrutement qui traduisent un lien évident au territoire. Comme le précise un rapport sur le sujet, « l'espace ne prend pas la même signification pour tous les objets des pôles : la recherche, les projets de développement, les aires utiles de coopération, de création éventuelle d'emplois, de recrutement, de formation. Aussi n'y a-t-il pas un mais des territoires

du pôle » (BERTRAND et al. 2008, p.3).

Une des ambiguïtés du champ de la formation procède en effet de l'hésitation entre une approche territorialisée et une approche sectorielle à l'échelle de la filière. C. de GERY met en lumière la coexistence de régulations sectorielles et territoriales autour de la formation dans le cas du pôle PASS (GERY 2010). Dans cette filière, les syndicats professionnels, dont on a déjà évoqué l'importance, ont longtemps conduit à privilégier une approche sectorielle tandis que les acteurs grasseois avaient déjà amorcé une réflexion territorialisée, notamment dans le cadre du SPL des parfums. Le pôle s'est donc emparé précocement des questions de formation et constitue un « exemple atypique de régulations sectorielle et territoriale conjointes » (ibid., p.13). Les pôles montrent en effet une tendance quasi systématique à se limiter aux qualifications supérieures et à une approche universitaire de la formation, au détriment de la formation continue et des autres emplois spécialisés. C'est notamment le cas des pôles qui font le plus de place à la R&D au contraire de ceux dans lesquels les questions productives pèsent davantage. Malgré ce que pourrait suggérer ce tableau contrasté, les pôles sont à l'origine de réels changements d'autant que les établissements d'enseignement supérieurs ont largement cherché à se positionner par rapport aux pôles, entraînant l'affirmation de thématiques au niveau régional. Ainsi que l'affirme une étude déjà citée, « les pôles commencent à jouer un rôle significatif dans la reconfiguration géographique du supérieur et des spécialisations thématiques sur le territoire national » (BERTRAND et al. 2008, p. 5) et font émerger des formes d'organisation nouvelles (TIXIER 2010).

La littérature sur les autres formes d'action et thèmes pris en charge par les pôles est beaucoup plus modeste. On peut citer la question de l'intelligence économique territoriale abordée par K. BOUABDALLAH et A. THOLONIAT (BOUABDALLAH et THOLONIAT 2006) et qui figure parmi les missions des pôles ou la mise en œuvre d'une démarche développement durable décrite par D. CHABAULT dans le cas de la Cosmetic Valley (CHABAULT 2008). Ces problématiques transversales, issues de politiques et de grandes priorités nationales (à l'image du Grenelle de l'environnement) sont pourtant susceptibles de faire émerger de nouvelles formes de mise en réseau des pôles et des acteurs qui placent les logiques territoriales au cœur de l'analyse (GRANDCLEMENT 2012) et posent la question des niveaux d'échelle pertinent (chapitre 6).

5 Conclusion

L'analyse de la genèse politique des pôles de compétitivité puis des inflexions qui ont accompagné leur mise en œuvre révèle l'existence de plusieurs points de friction qui tiennent tous aux relations entre les différentes parties impliquées et aux niveaux d'échelle

auxquelles elles se déploient. La spécificité de cette politique réside en effet dans les nombreuses interfaces qui établissent un dialogue entre les acteurs, à différentes échelles et différents moments du fonctionnement des pôles, et autorisent des adaptations régulières ou pour reprendre la belle formule de S. FEN-CHONG un « pilotage chemin-faisant ». L'appel à projet qui a créé les pôles, les modalités d'attribution des fonds publics et les évaluations régulières à l'échelle nationale et à l'échelle locale et régionale constituent autant d'occasions de confrontation du modèle proposé par l'Etat et des projets et stratégies des acteurs locaux et régionaux qui s'en emparent et le font évoluer.

Le relatif flou qui accompagne ce mode de fonctionnement, et qui en est en fait la principale condition de possibilité, laisse dans l'ombre plusieurs enjeux tels que la réalité du fonctionnement spatial des pôles, l'inscription de la diversité des pôles dans une politique nationale unique ou la prise en compte des trajectoires propres aux territoires locaux et régionaux. Très concrètement, ni le cadre politique construit par l'Etat, ni les études empiriques de la littérature ne permettent de cerner l'organisation spatiale d'un pôle, son périmètre, l'aire de recrutement de ses membres, les modalités de son ancrage local ou la place qu'y jouent les réseaux d'acteurs. Le débat entre logique de réseau et logiques territoriales, omniprésent dans la littérature, n'a pas donné lieu à des travaux empiriques. Si la littérature a très bien montré que les pôles sont des formes d'organisation complexes et multiniveaux qui intègrent des réseaux d'acteurs à géométrie variable, elle n'a pas prolongé ce questionnement dans le champ géographique. Le concept de réseau n'est envisagé que dans sa dimension organisationnelle, sans que son inscription spatiale soit interrogée. De la même manière, la diversité des pôles est reconnue mais elle a le plus souvent été abordée soit sous la forme de monographies, soit sous celle de typologies et de classifications économétriques à l'échelle nationale.

Si ce chapitre a permis de souligner les points de tension qui traversent la politique nationale des pôles et confirmé l'intérêt de l'entrée politique, il invite donc à renverser l'angle d'analyse et à observer la genèse des pôles, leur fonctionnement et les relations entre les divers acteurs, entreprises, laboratoires ou collectivités territoriales, à l'échelle locale et régionale.

Conclusion de la première partie

Le chapitre 1 s'est attaché à proposer des outils théoriques et conceptuels pour penser les processus de coévolution des territoires et des réseaux et l'imbrication des niveaux d'échelle. Il a aussi montré la nécessité de prendre ses distances avec le référentiel unique des *clusters* pour mettre en lumière son articulation avec d'autres formes d'organisation de la production et de l'innovation et faire notamment une place aux réseaux. La créativité et la capacité d'adaptation des acteurs donnent naissance à des formes hybrides qui interrogent l'inscription spatiale des processus d'innovation et remettent en cause le bel emboîtement des niveaux d'échelle. Il a aussi souligné l'intérêt pour la réflexion des interfaces où ces formes entrent en relation et « des espaces chevauchants, contigus » dans lesquels elles se déploient (GUMUCHIAN et al. 2003).

Le chapitre 2 a montré que les pôles de compétitivité ont introduit une rupture avec les référentiels des politiques industrielles et d'aménagement du territoire. Le changement d'échelle voulu par cette politique, la place différente faite aux *clusters* et aux technopôles conduisent à questionner l'impact spatial de cette politique. L'analyse des multiples interfaces entre l'Etat et les acteurs locaux ouvertes par la politique des pôles suggère que ces derniers constituent un de ces « espaces chevauchants, contigus⁶ » et invite à une analyse de leur organisation spatiale à grande échelle. La mise en question du rôle du politique dans l'innovation et la relecture des politiques territoriales comme des innovations soumises à des cycles conduit aussi à s'intéresser à leur impact sur les structures et les hiérarchies spatiales à l'échelle nationale ou locale. A ce titre, l'intégration du temps et des cycles économiques, territoriaux et politiques dans la réflexion théorique était indispensable.

Ces deux premiers chapitres ont donc contribué à élaborer le cadre théorique et à y inscrire un questionnement politique dans une approche descendante. Ils ouvrent ainsi la voie à un changement d'échelle pour apporter des réponses aux silences de la politique nationale et de la littérature sur la réalité de l'organisation spatiale des pôles et l'inscription de leur diversité dans un cadre unique.

6. ou commutateurs si l'on préfère la terminologie proposée par P. CLAVAL pour analyser les phénomènes de cospatialité (LÉVY 2006a).

DEUXIÈME PARTIE

Cartographie des pôles et nouvelle approche de la géographie des réseaux

Introduction de la deuxième partie

L'analyse du cadre politique des pôles de compétitivité à l'échelle nationale a montré que trois questions principales restent en suspens. La première tient aux modalités d'insertion de la diversité des territoires et des systèmes régionaux dans cette politique. La deuxième porte sur les formes spatiales nées de la mise en œuvre de cette politique et du changement d'échelle qu'elle entend introduire. Corollaire de ce flou qui entoure la dimension géographique des pôles, la troisième interrogation réside dans l'articulation entre réseaux et logiques territoriales. Cette tension entre réseau et territoire est récurrente en géographie, comme l'ont montré le chapitre 1 sur le plan théorique et le chapitre 2 sur la plan politique. La politique des pôles de compétitivité témoigne de l'actualité de ce questionnement et révèle la nécessité de se doter d'outils nouveaux pour comprendre les formes issues de ces politiques.

Comme le constate C. RAFFESTIN, les sciences sociales sont aujourd'hui marquées par la pensée réticulaire et territoriale » et « réseau et territoire sont devenus à n'en pas douter des concepts transdisciplinaires » (RAFFESTIN 1996, p.6). Cette diffusion est d'autant plus remarquable qu'elle s'est faite sous le signe de la tension qui oppose ces deux objets et s'accompagne d'un flou conceptuel. De fait, l'émergence du concept de réseau s'est en grande partie faite dans une forme d'opposition au territoire et même au sein de la géographie sa reconnaissance pleine et entière reste inachevée selon J. LÉVY (LÉVY 2006c, p.795). Cet inachèvement théorique est en grande partie lié à l'omniprésence du terme et à son utilisation dans des questionnements très différents, dont témoigne par exemple la synthèse pluridisciplinaire dirigée par J.M. OFFNER et D. PUMAIN (OFFNER et PUMAIN 1996).

Cette deuxième partie a ainsi pour ambition de construire à partir des pôles de PACA un cadre méthodologique pour analyser la géographie des réseaux d'innovation et leur inscription territoriale. L'objectif est notamment de croiser les outils, les échelles et les unités d'analyse pour proposer une cartographie des réseaux des pôles.

- Le chapitre 3, intitulé « Cartographier et représenter les pôles : les enjeux méthodologiques d'une géographie des réseaux d'innovation », présente le cadre méthodologique utilisé pour analyser les réseaux des pôles. Il interroge les limites de la représentation cartographique des réseaux et propose une approche alternative par les méthodes d'analyse des réseaux sociaux. Le traitement différent de la distance et des échelles ainsi que la place accordée aux acteurs peuvent être mis au service

d'un questionnement de nature spatiale. Les chapitres 4 et 5 appliquent ce cadre méthodologique aux pôles de compétitivité de la région PACA.

- Le chapitre 4 s'arrête sur la genèse des pôles qui constituent le corpus de cette thèse. L'analyse de leur fonctionnement permet à la fois de montrer leurs spécificités et de décrire les modalités communes de leur inscription dans le territoire régional. Une cartographie de leurs réseaux apporte une première réponse empirique aux interrogations sur les formes spatiales issues de cette politique.
- Le chapitre 5 prolonge cette analyse en s'appuyant sur les méthodes des réseaux sociaux. En modifiant la place de la localisation géographique dans l'analyse des réseaux et en adoptant l'acteur comme unité d'analyse, on dispose d'une autre perspective pour observer les évolutions des réseaux et le rôle qu'y jouent les entreprises et les laboratoires. Ce chapitre propose enfin une typologie des réseaux des pôles en associant les résultats des réseaux sociaux et de la cartographie.

Cartographier et représenter les pôles : les enjeux méthodologiques d'une géographie des réseaux d'innovation

Introduction

0.1 Du réseau comme métaphore spatiale au questionnement géographique

L'opposition réseau/territoire et l'irréductibilité supposée de ces deux concepts sont un axe structurant et ancien de la pensée des réseaux. « Discontinu et lacunaire », le réseau est perçu comme « posé » sur le territoire (LÉVY 2006c, p.795) et cette idée de la surimposition du premier sur le second, l'image d'une « couche géologique supplémentaire » (OFFNER et PUMAIN 1996, p. 106) a marqué du fait de son caractère suggestif. La mondialisation, les développements des TIC, les progrès des transports, l'essor des diasporas ont contribué tout à la fois à promouvoir la figure du réseau, « véhicule des relations à distance via la connexité », selon la formule de D. PUMAIN et à l'opposer au territoire, « support des liens continus de la proximité » (ibid., p.13). Ce fonctionnement binaire, incarné par le terme fourre-tout de déterritorialisation fait obstacle à l'utilisation du réseau dans le raisonnement géographique et impose de préciser le contenu de ce concept.

L'utilisation la plus simple du terme de réseau s'applique évidemment aux réseaux techniques et par suite aux réseaux de transports en général (DUPUY 1991). De ces réseaux techniques procède l'idée d'un changement de métrique et donc de rapport à la distance, qui oppose métrique topologique et métrique topographique. Cette étape est décisive puisqu'elle introduit une approche théorique et métaphorique du réseau comme ensemble de liens entre des points qui peuvent être de différentes natures. Ainsi, le réseau n'est plus seulement « une matrice technique » mais est aussi « une technologie de l'esprit »

(OFFNER et PUMAIN 1996, p.106), c'est à dire une façon de penser ou de conceptualiser des réalités variées. Dans une réflexion d'aménagement de l'espace, le réseau apparaît comme une « matrice d'organisation de l'espace » (OFFNER et PUMAIN 1996, p.106), à la manière dont CERDA pensait le réseau viaire comme produisant l'espace urbain (LÉVY 2006c).

Appliqué à des réalités non strictement spatiales, il constitue une forme de conceptualisation et de codification de l'information, comme dans le cas des réseaux de relations sociales. De la convergence entre « la matrice technique » et « la technologie de l'esprit » sont nés des corpus théoriques et méthodologiques porteurs, à l'image du rôle joué par la théorie des graphes qui « a progressivement dégagé la notion de réseau social de ses aspects métaphoriques pour en faire un véritable outil d'analyse en sciences sociales » (OFFNER et PUMAIN 1996, p.144). Le réseau est alors « transformation et représentation de l'information qu'il véhicule » (ibid., p.106). Les réseaux sociaux utilisent le concept de réseau hors de son acception spatiale et l'utilisent pour étudier les groupes sociaux et les individus hors de leur inscription spatiale, proposant un prisme de lecture différent. La géographie française a peu recouru à cette approche, privilégiant en matière de réseaux les processus de circulation plutôt que les systèmes spatialisés de relations sociales (ibid.).

Comme le suggère cette dernière formule, la notion de réseau social ne suppose en effet pas l'absence de toute dimension spatiale. La capacité des réseaux à sécréter des phénomènes d'appartenance et donc d'identité ne fait plus débat (LÉVY 2006c). La question de l'inscription spatiale de ces réseaux, leur rôle dans la production de territoire est donc au cœur des travaux actuels sur les réseaux, dès lors que l'on dépasse la confusion entre le concept géographique de réseau et son « usage non géographique comme métaphore spatiale » (ibid., p.795). Le couple réseau-territoire n'est ainsi plus envisagé dans une opposition stricte mais dans une lecture dialectique :

Ne peut-on pas envisager le réseau social non comme une alternative au territoire, mais comme un mode de fonctionnement qui instaure de nouveaux territoires ? Ne peut-on avancer l'hypothèse qu'il existe dans l'espace un potentiel de relations qui, selon qu'elles sont ou non activées par des réseaux, conduisent à l'émergence de ces nouveaux territoires ? (OFFNER et PUMAIN 1996, p.141).

Ces questionnements théoriques s'accompagnent de questionnements méthodologiques quant aux outils permettant de révéler, de décrire, de représenter et d'analyser ces réseaux et leur rôle dans l'émergence de nouveaux fonctionnements territoriaux. Le concept de réseau bouleverse en effet la façon de mesurer la distance, dans l'espace ou entre les groupes sociaux, de décrire l'appartenance et l'identité ou encore de penser les hiérarchies et les échelles (LÉVY 2006b). Le problème est plus grand encore quand il est utilisé pour

décrire des réalités sociales et comprendre leur inscription dans l'espace, il impose donc un effort méthodologique important. En effet, « la métaphore du réseau recouvre des réalités différentes qui ne peuvent être réduites à un même modèle et n'ont en commun que l'aspect formel » (OFFNER et PUMAIN 1996, p.175).

0.2 Penser l'opposition réseau/territoire dans le cas des pôles de compétitivité

Ces questionnements théoriques trouvent un écho frappant dans le cas des pôles de compétitivité. Ils témoignent autant de la diffusion du réseau comme métaphore et solution politique que des interrogations qu'elle fait naître quant à leur organisation territoriale.

L'abondante littérature scientifique sur les pôles de compétitivité n'a que peu abordé les enjeux de la géographie des pôles de compétitivité à l'échelle locale ou régionale. Si les logiques de constitution des pôles et les jeux d'acteurs sont bien documentés, leur traduction géographique est plus rarement envisagée. Cette dimension se limite le plus souvent à une évocation des changements d'échelle déjà cités ou de la continuité observée avec les systèmes productifs qui préexistent aux pôles (MENDEZ 2008). De manière générale, ces thèmes sont abordés à l'échelle nationale et dans le cadre de réflexions plutôt théoriques sur la politique nationale. Seules de rares études se sont posées la question des dynamiques territoriales des pôles et de l'élargissement de leur aire d'influence en travaillant à plus grande échelle (BARABEL et al. 2009).

La faible place des enjeux spatiaux dans les travaux sur les pôles de compétitivité peut surprendre dans la mesure où ils étaient au cœur des débats théoriques et politiques qui ont précédé la naissance des pôles de compétitivité. Le choix des territoires visés par les politiques industrielles et d'aménagement du territoire, leur taille, les formes spatiales susceptibles de favoriser l'innovation, la place à donner aux réseaux sont autant de questions qui plaçaient la dimension géographique au premier plan. Ce paradoxe s'explique par les ambiguïtés et les non-dits dans la mise en œuvre de la politique que le chapitre 2 a décrits. Le débat, jamais vraiment tranché, entre une lecture territoriale et une approche centrée sur les réseaux a ainsi donné naissance à la formule problématique de territoires-réseaux pour caractériser les pôles de compétitivité. Une analyse approfondie de la place de l'espace dans la politique nationale des pôles est donc un préalable indispensable.

Au-delà de cette analyse de la politique nationale et de sa mise en œuvre, se pose la question des outils méthodologiques susceptibles de permettre une connaissance et une compréhension plus précises et concrètes du fonctionnement spatial des pôles de compétitivité. La complexité des formes d'organisation nées de la politique des pôles, et notamment l'imbrication des niveaux d'échelle, interrogent les cadres théoriques et les

outils de la géographie.

L'analyse des enjeux spatiaux de la mise en œuvre de la politique des pôles ouvrira une réflexion sur les outils et les sources à mobiliser pour décrire, comprendre et représenter l'organisation spatiale des pôles de compétitivité (1). La recherche de nouveaux outils méthodologiques conduira à présenter les apports des méthodes d'analyse des réseaux sociaux, leur mise en œuvre dans un questionnement géographique et leur application aux réseaux d'innovation et aux pôles de compétitivité (2).

1 Les pôles de compétitivité : des territoires-réseaux ?

1.1 L'absence d'un modèle spatial des pôles de compétitivité

1.1.1 Ambiguïtés et silences de la politique nationale sur le périmètre des pôles

Comme l'a montré le chapitre 2, les nouvelles pratiques politiques mises en œuvre dans le cadre de la politique des pôles, et notamment l'appel à projet, donnent lieu à un dialogue entre les prescriptions de l'Etat et les projets construits par les acteurs locaux. Cette politique s'inscrit ainsi dans une logique mixte entre approches top-down et bottom-up, comme la plupart des politiques de *clusters* (HAMDOUCH et DEPRET 2009). Le cahier des charges qui accompagne l'appel à projet incarne cette double logique prescriptive et incitative et porte à la fois le cadre réglementaire de la politique et le modèle élaboré à l'échelle nationale. Il définit pour les futurs candidats ce nouvel objet qu'est le pôle de compétitivité, à la fois pour fixer les critères et les frontières de l'appel à projet et pour suggérer de nouvelles formes d'organisation. Il constitue donc la source la plus évidente pour comprendre ce que doit être ou peut être un pôle de compétitivité.

Ce cahier des charges place la dimension territoriale au cœur de la définition des pôles mais ne donne par ailleurs aucune indication sur la forme spatiale qu'ils sont susceptibles de prendre ou sur leur périmètre. S'il affirme la nécessité d'un changement d'échelle pour conférer une « masse critique » à ces pôles, il ne donne aucun critère précis ni ne fixe aucun référentiel. La seule indication repose donc sur la formule de « territoire donné » présente dans la définition d'un pôle. Certains sites ou documents publics faisaient d'ailleurs même apparaître indifféremment le terme de « zone géographique donnée » ou d'« espace géographique donné »¹. Le site internet de la politique utilise aujourd'hui le terme de « territoire bien défini. » La souplesse de ce cadre, combinée à la procédure de l'appel à projet, a autorisé une lecture plurielle du modèle défini au niveau national. La définition du périmètre

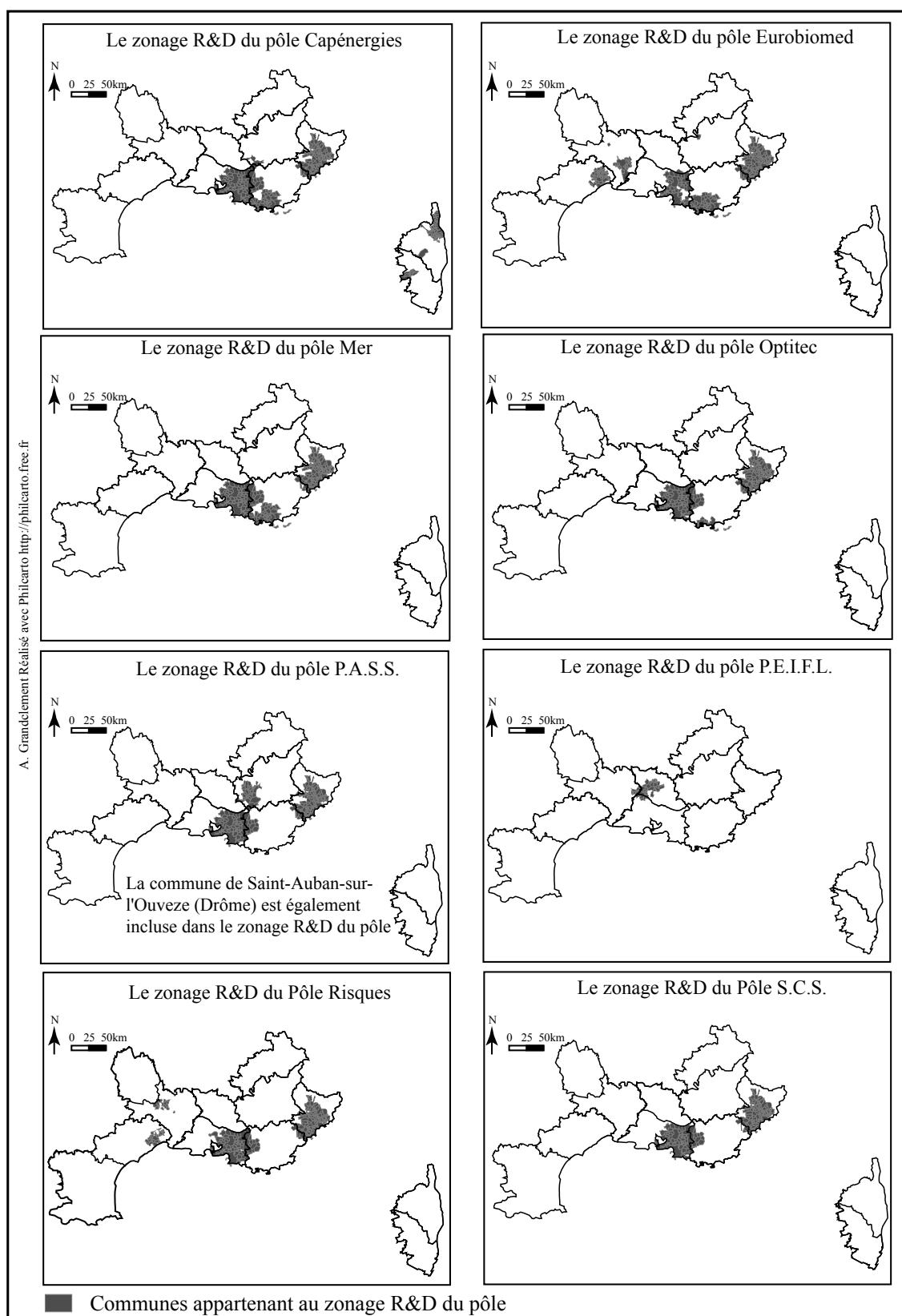
1. par exemple dans le commentaire du schéma de l'écosystème des pôles : <http://competitivite.gouv.fr/le-schema-simplifie-de-lecosysteme-des-poles-303.html>

thématique, industriel et géographique de chaque pôle a donc été le fait des acteurs régionaux et a souvent laissé la dimension spatiale dans un certain flou. La labellisation abondamment commentée de 71 pôles a fait émerger une grande diversité de pôles et a probablement conduit à laisser de côté l'idée d'un modèle spatial contraignant. La seule exception réside dans la définition d'un zonage R&D qui offre des incitations fiscales aux entreprises portant des projets de recherche à l'intérieur de ce périmètre. L'observation de ces zonages R&D (figure 3.1) pour les pôles de PACA montre toutefois que leur définition, portée par les préfets de région, doit plus à des négociations pour inclure les acteurs principaux qu'à une réflexion sur l'assise géographique de chaque pôle et sur les périmètres pertinents. La fragmentation des ces zonages, qui ne sont que rarement d'un seul tenant, illustre d'ailleurs les logiques d'agrégation d'acteurs et de territoires qui ont accompagné le changement d'échelle préconisé.

La gestion des initiatives portées par les acteurs régionaux semble de fait avoir été très empirique. Les services déconcentrés de l'Etat et notamment les préfets de région ont joué un rôle majeur dans la construction des projets en privilégiant une approche au cas par cas. La définition du périmètre des pôles s'est donc en partie faite à l'échelle régionale, ce qui nuance encore la place de l'échelon national, malgré le rôle éminent des services déconcentrés de l'Etat. Cette procédure donne un poids important aux limites administratives et introduit clairement un biais dans la construction des projets. Même s'il n'a en rien empêché la naissance de pôles multirégionaux, le cadre de réflexion et de première évaluation des projets a été avant tout régional. Un certain hiatus apparaît donc entre la volonté affirmée de changement d'échelle et la liberté donnée aux acteurs d'une part et la persistance des mailles administratives d'autre part. A la recherche d'une masse critique s'est souvent ajoutée la volonté de rassembler les filières et les territoires à l'intérieur des régions et de corriger les oublis des dossiers présentés par les acteurs. Il semble d'ailleurs dans le cas de la région PACA que l'intervention du préfet visait à assurer l'intégration de filières ou d'acteurs laissés de côté plus que de portions du territoire régional. La géographie industrielle de la région, concentrée sur les zones métropolitaines, explique en partie cet état de fait, mais les considérations industrielles semblent clairement l'avoir emporté sur la dimension territoriale, tout au moins à l'échelle régionale et en PACA.

Les silences du cahier des charges ont aussi renforcé les débats autour d'une opposition entre réseaux et territoires à l'échelle nationale (WEIL et S 2008). Les évaluations menées par les cabinets d'audit mandatés par l'Etat, tout comme les rapports parlementaires produits par le Sénat et l'Assemblée Nationale, critiquent toute idée de frontière ou de cadre contraignant susceptibles de faire obstacle à la mise en relation d'acteurs industriels ou scientifiques, quelle que soit la distance qui les sépare. Le zonage R&D concentre no-

FIGURE 3.1 – Les zonages R&D de 8 pôles de la région PACA (source : DGCIS)



tamment ces critiques et l'évaluation nationale préconise d'ailleurs sa suppression. L'idée d'« ancrage territorial » n'est pas abandonnée pour autant et doit selon ce rapport être « assuré[e] par les contraintes sur les acteurs des projets », sans qu'aucune précision ne soit apportée sur ces contraintes (C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP 2008a, p.88). Les auditions des commissions parlementaires font apparaître les mêmes réticences chez les acteurs impliqués dans les pôles, partisans d'une liberté totale (Mission d'Evaluation et de Contrôle, 2009). Les organismes de recherche nationaux tels que l'INSERM ou le CEA critiquent ainsi les freins apportés à la définition d'une politique de recherche nationale et au fonctionnement en réseau de leurs différents sites et laboratoires. Le rôle central de la proximité géographique et des logiques territoriales dans la mise en relation des acteurs est pourtant affirmé par tous ces rapports, sans faire l'objet d'observations plus précises. Le rapport de l'Assemblée Nationale affirme ainsi tout à la fois que « la logique de compétitivité doit l'emporter sur la logique territoriale » et que « les pôles de compétitivité ont eu une première vertu, qui est de faire travailler en réseau dans un territoire donné, espace à taille humaine, des acteurs différents », soulignant qu'« il est important de conserver cet acquis sur la durée » ((ibid., p.29 et 147).

Le cahier des charges et son application expliquent donc en grande partie le flou qui a accompagné la mise en œuvre des pôles. Cet état de fait qui traduit autant l'existence de débats théoriques que celle de choix politiques parfois guidés par une adaptation au contexte, se retrouve dans les documents cartographiques produits par les différents acteurs publics impliqués.

1.1.2 Une cartographie rare et problématique

La cartographie existante des pôles de compétitivité illustre le flou du cahier des charges de l'appel à projet national. La cartographie à l'échelle nationale des 71 pôles de compétitivité labellisés interdit évidemment toute précision sur la géographie de chaque pôle. L'utilisation de figurés ponctuels et la hiérarchisation des pôles en fonction de leur envergure montrent d'une part la relative homogénéité de la couverture du territoire français et d'autre part la place prépondérante des métropoles et de la région Ile de France, qui concentrent le plus grand nombre de pôles. La localisation de chaque pôle et la comparaison de quelques cartes produites par la DATAR, ex-DIACT, ou diverses agences publiques font toutefois apparaître des différences mineures mais significatives. Si les cartes les plus récentes ont fait l'objet d'une harmonisation et retiennent le siège de l'association porteuse du pôle, quelques pôles posent problème, soulignant la complexité de la géographie des pôles. Le pôle Aerospace Valley dans le Sud-Ouest localisé à Toulouse sur la plupart des cartes est ainsi représenté sur d'autres entre Toulouse et Bordeaux dans une sorte

d'entre-deux qui suggère son caractère birégional autant qu'il ménage les ambitions des deux métropoles (figure 2.3, p.119). A échelle plus fine, le pôle Solutions Communicantes Sécurisées se déplace de même selon les cartes entre Sophia-Antipolis-Antipolis à l'Est de la région Provence-Alpes-Côtes-d'Azur et Rousset (carte de l'AFII et carte de l'Observatoire des Territoires) ou Marseille dans les Bouches du Rhône. Cette hésitation met en lumière l'existence de deux sous-ensembles géographiques, l'un autour de la microélectronique à Rousset, l'autre à Sophia-Antipolis, autour des TIC. Ce dédoublement se retrouve sur le plan institutionnel puisque le siège du pôle se déplace chaque année entre l'Est et l'Ouest de la région. Certaines cartes montrent le même souci de précision dans le cas des pôles établis sur plusieurs régions qui sont alors représentés par des flèches, à l'image du pôle Eurobiomed (ex-Orphème) ou du pôle Capénergies (figure 2.3, p.119). Ces quelques exemples illustrent bien les questions que posent la cartographie existante des pôles, y compris à l'échelle nationale.

Le cas des pôles de la région PACA permet de prolonger ce questionnement à l'échelle régionale. Si aucun des acteurs nationaux ne propose à notre connaissance de cartographie régionale des pôles de compétitivité, plusieurs acteurs régionaux du développement économique y suppléent. Une carte des pôles de la chambre de commerce et d'industrie Marseille-Provence présente deux localisations pour les pôles PASS et SCS (figure 3.2).

La Mission de Développement Economique Régional de la région PACA propose quant à elle des cartes à l'échelle régionale des différents pôles de compétitivité concernés (figure 3.3). Ces cartes font principalement apparaître des concentrations d'acteurs ou aires de forte densité d'acteurs. On distingue clairement deux pôles majeurs autour des régions métropolitaines marseillaise et niçoise, et des pôles secondaires autour de quelques autres villes de la région. Face à ces vastes auréoles, les spécificités de chaque pôle n'apparaissent que peu, même si la carte de Capénergies mentionne par exemple Cadarache, site d'un centre du CEA et du projet ITER. Le cas de la Corse illustre cette relative imprécision puisque la carte ne fait que suggérer l'implication de ce territoire dans ce même pôle.

Du fait du périmètre de compétence de la MDER, ces cartes se cantonnent en outre à l'échelle régionale et laissent de côté la question du rayonnement extra-régional des pôles, y compris pour le pôle SCS pourtant labellisé pôle mondial. Une autre carte de la MDER autour du pôle PASS fait apparaître avec plus de précision toutes les entreprises de la filière cosmétique, leur domaine de compétence et leur taille, en étendant l'espace représenté au nord de la région. Cette carte est pourtant relativement ambiguë dans la mesure où elle semble assimiler la filière cosmétique régionale et le pôle de compétitivité. La mention « le pôle PASS compte plus de 50 membres » montre bien que les pôles ne rassemblent pas l'ensemble des entreprises d'une filière et laisse donc en suspens la question de l'assise spatiale des pôles de compétitivité.

FIGURE 3.2 – Une cartographie des pôles de PACA par la CCIMP

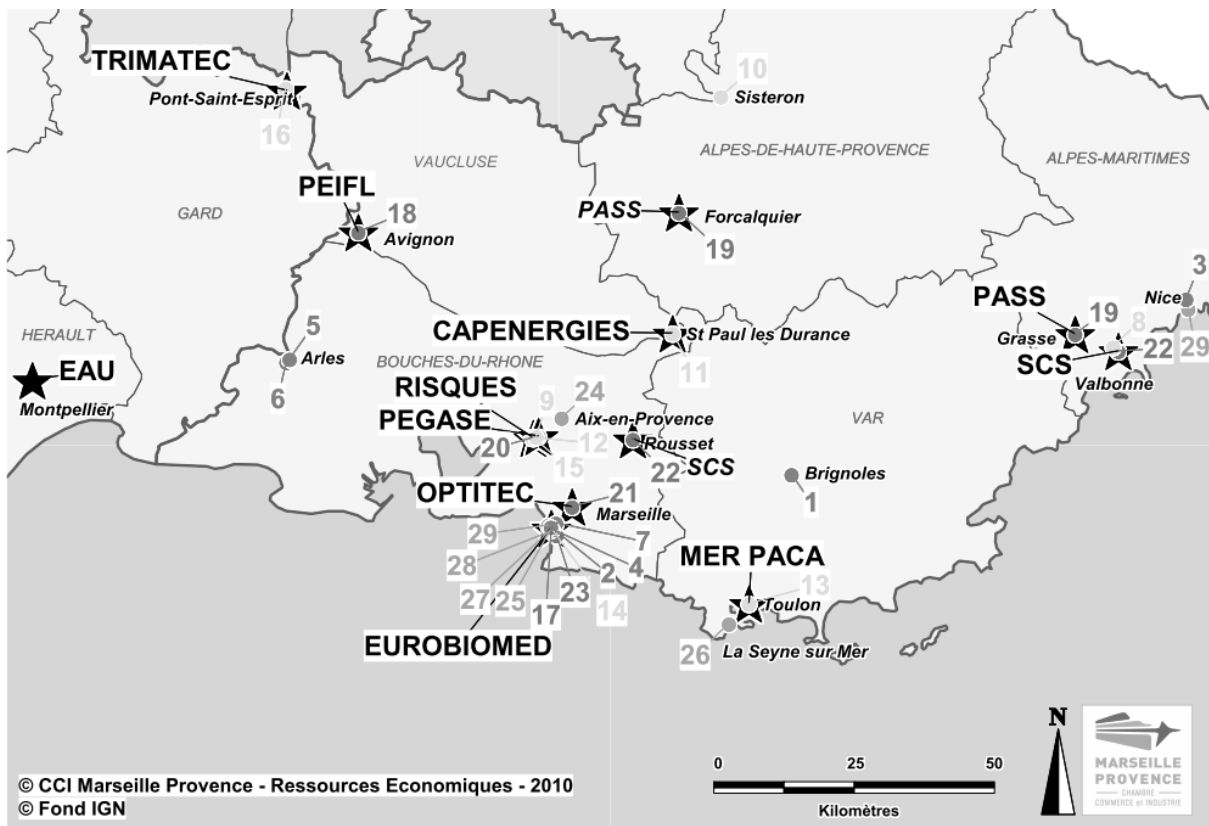
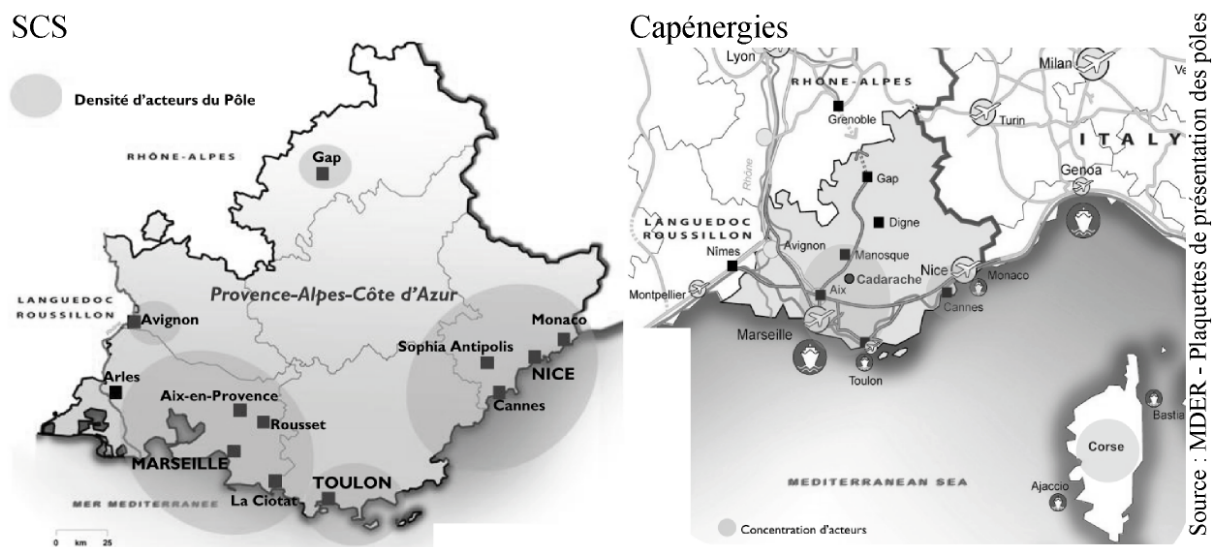


FIGURE 3.3 – Deux pôles de PACA cartographiés par la MDER



Cette brève revue de la cartographie disponible ne prétend pas être exhaustive et souhaite avant tout montrer que la géographie au sens large des pôles de compétitivité est une question problématique. Les cartes présentées ne posent d'ailleurs pas la question de la place des réseaux d'acteurs dans les pôles et s'inscrivent dans une approche territoriale.

1.2 La place des réseaux dans les pôles de compétitivité

1.2.1 Le réseau comme nouvelle « forme pertinente de conceptualisation » de l'innovation à petite comme à grande échelle

Le chapitre 1 a montré que le concept de réseau a pris une place considérable au cours de ces dix ou vingt dernières années dans la littérature sur les *clusters*, les réseaux d'entreprises et l'innovation. La vision dominante du rôle de la proximité géographique et du territoire dans la dynamique des *clusters* a été remise en question et le réseau s'est imposé comme la forme privilégiée de l'ouverture des *clusters* sur l'extérieur et comme le garant de leur capacité à se renouveler et à innover en accédant à des connaissances extérieures. Il est désormais reconnu qu'« affirmer que les réseaux sont importants pour l'innovation technologique revient à énoncer une évidence » (BRESCHI et LISSONI 2004, p.3). L'articulation de réseaux de différentes natures et qui s'influencent mutuellement (réseaux inter-personnels, réseaux d'entreprises...) a favorisé le recours à des corpus théoriques et à des approches méthodologiques plurielles. R. BOSCHMA et A. TER WAL notent ainsi que « de plus en plus de chercheurs sont convaincus que les réseaux sont une forme de conceptualisation pertinente des interactions entre organisations et des flux de connaissance* » (TER WAL et BOSCHMA 2009, p.740).

1.2.2 Réseaux, territoires en réseaux, territoires-réseaux

La reconnaissance du rôle des réseaux dans les processus d'innovation a influencé les politiques et les aménageurs et a introduit de réels changements. Le modèle du réseau s'inscrit en effet dans une relative rupture par rapport aux cadres de pensée et d'action des politiques et notamment des collectivités territoriales, marqués par la dimension territoriale et les maillages qui délimitent leurs zones de compétence. De manière révélatrice, les politiques qui mettent en avant le rôle des réseaux sont le fait des échelons politiques les plus hauts, qu'il s'agisse de la politique des pôles ou des PCRD européens. A ce titre, les débats dans ces politiques entre logiques territoriales et réseaux ne sont probablement pas qu'une simple reprise des débats évoqués plus haut et qui agitent la littérature scientifique. Ils traduisent également les frictions qui naissent du renouvellement des cadres d'action et de la confrontation des conceptions des différents acteurs impliqués.

La formule de territoire-réseau utilisée pour caractériser les pôles de compétitivité dévoile ainsi autant les apports récents des scientifiques que la difficulté à les intégrer dans des modèles opératoires susceptibles de fonder une politique. Cette formule byzantine révèle la difficulté à penser l'articulation des réseaux avec la logique territoriale privilégiée dans les politiques précédentes. Le terme de territoire-réseau est probablement autant un des composants de la construction théorique qui a précédé la mise en œuvre concrète de la politique qu'une relecture *a posteriori* des formes auxquelles elle a donné naissance. Il est en cela incontournable dans une approche de la géographie des pôles de compétitivité dans la mesure où il révèle les points de tension de cette politique. Ces derniers, au nombre de trois, reposent premièrement sur la logique agrégative à l'œuvre dans la construction des pôles, deuxièmement sur la volonté d'assouplir le cadre spatial des pôles et troisièmement sur les articulations d'échelle.

La logique de filiation avec les politiques précédentes de *clusters* et la volonté d'introduire un changement d'échelle par rapport à ces formes ont pesé sur la construction des pôles. En rupture avec les systèmes productifs locaux, l'échelle régionale a été affirmée comme nouvel étalon des pôles à créer. Il était pourtant inconcevable de faire émerger partout des pôles créés ex-nihilo et l'objectif de compétitivité imposait au contraire de s'appuyer sur l'existant. L'enjeu a donc souvent consisté à faire grossir les pôles qui n'atteignaient pas déjà la taille requise. Sur un plan plus politique, la floraison de candidatures que l'Etat ne souhaitait pas rejeter massivement mais qui ne remplissaient pas ce critère de masse critique a accru le problème. Ces questionnements ont conduit de nombreux pôles à se structurer selon une logique agrégative, c'est à dire par addition de territoires, de réseaux d'acteurs localisés ou d'organisations. Cette addition d'ensembles géographique-ment disjoints introduit une rupture nette avec le modèle des *clusters*, districts industriels ou technopôles fondé sur la proximité géographique et, dans le cas français, sur des territoires d'envergure limitée.

En PACA, plusieurs pôles correspondent à ce schéma, à l'image du pôle PASS créé par le rapprochement de deux anciens SPL ou le pôle Eurobiomed qui rassemble deux *clusters* biomédicaux (chapitre 4 section 1). La mise en avant d'une organisation thématique ou sectorielle plutôt que d'une approche territoriale a pesé sur la genèse des pôles. La technopole de Sophia-Antipolis-Antipolis se trouve impliquée dans la plupart des pôles de la région du fait de la variété des ressources industrielles et scientifiques présentes sur son territoire. L'enjeu de la création des pôles repose donc sur cette nécessité de mettre des territoires disjoints en réseau. La délimitation des zonages R&D est un révélateur de ces logiques de construction. On observe clairement dans le cas des pôles de la région PACA le fractionnement voire l'émiettement de ces périmètres. Ces zonages révèlent à la fois les effets de cette logique agrégative, et, à échelle plus fine, le souci d'intégrer les

acteurs clés de chaque secteur représenté qui explique un découpage sur mesure de ces zonages. Il est assez remarquable de noter qu'ils se cantonnent à l'intérieur des frontières régionales administratives à l'exception des pôles Capénergies et Eurobiomed. L'étude de ces zonages dessinés à la création des pôles permet donc de saisir une partie des logiques de construction des pôles. Elle montre la mise en réseau des territoires à l'échelle régionale mais ne présume pas de leur fonctionnement.

Outre la volonté de changer d'échelle et de rassembler les atouts de plusieurs territoires, la politique des pôles s'appuie sur une volonté d'assouplir les cadres et les règles et notamment de dépasser la proximité géographique. La souplesse du cadre réglementaire a déjà fait l'objet de développements mais elle est au cœur de la promotion des réseaux. Malgré ce que suggère la création de zonages R&D, la politique des pôles ne fixe aucune limite de nature géographique. Les adhérents des pôles n'ont pas à justifier d'un ancrage régional. Plus marquant encore, les projets de recherche collaborative (PRC) qui sont au cœur de cette politique sont tout aussi ouverts sur le plan géographique. La seule règle concerne la participation d'au moins une entreprise et un laboratoire de recherche. De même, il n'est pas nécessaire d'être adhérent d'un pôle pour prétendre participer à un projet labellisé par ce pôle. Les pôles de compétitivité ont en effet la particularité de s'appuyer sur une double logique de fonctionnement. Ils rassemblent à un premier niveau des adhérents impliqués dans une stratégie industrielle, scientifique et politique collective qui vise à développer des actions communes et des synergies entre membres. Cette première dimension s'inscrit de manière classique dans le schéma de fonctionnement des *clusters* au sens large. Elle relève de logiques territoriales même s'il s'agit dans le cas des pôles de territoires discontinus. En revanche, l'adhésion à un pôle ne présume pas du degré d'implication d'un acteur dans le pôle, ni des relations éventuelles entretenues avec d'autres acteurs.

1.2.3 Des réseaux à géométrie variable

A un second niveau, les pôles ont également vocation à stimuler l'innovation en faisant émerger des projets de recherche collaborative rassemblant des industriels et des laboratoires de recherche et organismes de formation autour d'un défi technologique ou industriel. Cette seconde fonction concentre d'ailleurs les aides publiques les plus massives sous la forme de subventions accordées par les différents guichets (Fonds Unique Interministériel, OSEO, Agence Nationale de la Recherche, collectivités territoriales) aux projets labellisés par les pôles. La souplesse du cadre réglementaire permet à des acteurs extérieurs à la région du pôle concerné et/ou qui ne sont pas membres de ce pôle de participer à un projet de recherche collaborative. Au cercle des adhérents qui rassemble les

acteurs les plus directement impliqués dans un pôle s'ajoute donc un ensemble plus vaste d'acteurs impliqués dans un ou plusieurs projets de recherche collaborative. Les projets de recherche ont l'intérêt de faire naître des coopérations effectives et constituent un révélateur des réseaux d'acteurs au sens fort du terme et de leur fonctionnement concret autour des pôles. Ils sont en cela une source complémentaire de celle qu'offrent les listes des adhérents aux pôles. La mise en lumière des réseaux d'acteurs au sein des *clusters* est en effet une difficulté à laquelle se heurtent souvent les travaux de recherche. Le fonctionnement original des pôles de compétitivité révèle donc la polysémie du terme de réseau et la grande diversité des réalités qu'il recouvre. Le cercle des adhérents et celui des participants aux PRC révèlent tous deux des réseaux, qui diffèrent par la nature des liens entre acteurs et par leur fonctionnement.

Malgré ce que la volonté de marquer un changement d'échelle pourrait suggérer, les pôles de compétitivité sont en effet loin d'être des structures englobantes qui rassembleraient l'ensemble des acteurs à l'échelle régionale selon un emboîtement strict des échelles. Ils sont au contraire caractérisés par des frontières floues et mouvantes. Ils ne se limitent pas à une région, pas plus qu'ils ne réunissent tous les acteurs d'un territoire ou d'une filière à l'échelle régionale. Les pôles apparaissent davantage comme le lieu d'imbrication et d'articulation de réseaux de natures variées et qui se déploient à différents niveaux d'échelles. L'observation des logiques de mise en réseau des acteurs autour d'un projet de recherche fait certes apparaître le rôle de la proximité géographique et des liens plus anciens, hérités par exemple d'anciens SPL ou de formes antérieures de coopération entre acteurs. Certains PRC s'inscrivent clairement dans une logique territoriale à l'intérieur d'un *cluster* ou d'un technopôle. D'autres projets rassemblent des acteurs de deux ou trois territoires identifiés, notamment entre Marseille et Nice-Sophia-Antipolis et correspondent bien à l'idée d'une mise en réseau de territoires. Les réseaux impliquent toutefois un nombre remarquable d'acteurs extérieurs à la région PACA. Là encore l'hypothèse d'un emboîtement des échelles n'est pas vérifiée. On observe au contraire, y compris à l'intérieur des projets, une articulation permanente entre des liens de proximité et des liens à plus grande distance, impliquant des acteurs parfois isolés ou très éloignés. En cela, l'objectif fixé aux pôles d'un élargissement des réseaux liés à l'innovation semble bien atteint. Cette complexité pose en revanche des problèmes méthodologiques importants dans la mise en lumière de ces jeux d'échelle et dans la compréhension de l'articulation des logiques territoriales et résilientes.

1.3 Quelles données pour quels réseaux ?

1.3.1 Adhérents et projets de recherche collaborative

Face au flou du cahier des charges de la politique des pôles et aux lacunes de la cartographie existante, il est nécessaire de cerner de manière empirique l'assise géographique des pôles de compétitivité, en s'appuyant sur des données précises et synthétiques. La liste des adhérents des pôles offre à cet égard une première piste pour distinguer avec précision l'aire de recrutement des pôles, l'étendue de leurs réseaux au sein des filières et des territoires concernés. Les informations obtenues se limitent toutefois à une adhésion formelle à la structure institutionnelle des pôles et ne rendent pas compte de l'implication réelle des membres ni de la mise en relation des acteurs. Les projets de recherche collaborative constituent donc une source complémentaire indispensable. Une base de données relationnelle rassemblant l'ensemble des adhérents des pôles et des participants aux PRC de 8 pôles de compétitivité de la région PACA a été constituée.

La première difficulté est celle de l'accès aux sources. La liste des adhérents – associations, entreprises, laboratoires et organismes de formation – ne pose généralement pas de problème. Elle est le plus souvent mise en avant par les pôles qui en font un signe de leur rayonnement et publiée sur leur site internet ou sous forme d'annuaires plus ou moins détaillés. Il est plus délicat de suivre par ce biais la dynamique des adhésions, sur laquelle tous les pôles ne communiquent pas de la même manière, ni aux mêmes dates. Le tableau de bord de la DGCIS pallie cette difficulté en proposant une source homogène pour tous les pôles et actualisée annuellement. Il est vrai qu'elle n'intègre pas les laboratoires de recherche mais on peut considérer que le réservoir étant plus limité, les évolutions sont moindres que pour les entreprises. Les laboratoires ne font en outre pas face aux mêmes difficultés que les entreprises puisque pour les laboratoires CNRS, leur cotisation est réglée par la direction régionale du CNRS. Le tableau de bord de la DGCIS sera utilisé pour suivre ces évolutions tandis que la liste des adhérents pour chaque pôle a été entrée dans la base de données à partir des listes disponibles sur les sites internet des pôles en décembre 2010. On a classé à part les collectivités territoriales qui, selon les pôles, sont considérées comme membre ou figurent à part dans un comité des financeurs.

Le cas des projets de recherche collaborative est plus épineux. Les pôles ne communiquent pas tous de la même manière sur cette information et ne lui accordent pas tous le même caractère stratégique. Certains, à l'image du pôle SCS, renseignent sur leur site internet l'ensemble des projets labellisés par le pôle et leurs participants et assurent un suivi régulier, tandis que d'autres ne fournissent que la liste des projets financés (retenus par un des multiples guichets) ou des échantillons des projets les plus emblématiques. On a complété dans la mesure du possible les listes accessibles sur internet en contactant

TABLE 3.1 – La base de données relationnelle constituée sur les pôles de PACA

	Adhérents	Projets de recherche collaborative	Nombre de participation à des PRC	Nombre de participants
Total	1823	899	4303	1696

les pôles mais toutes nos demandes n’ont pas abouti. On ne dispose ainsi pour le pôle Capénergies que des projets labellisés en 2006 et 2008 et pour le pôle Pégase que des projets labellisés et financés. Les données relationnelles des projets de recherche collaborative n’ont pu être obtenues pour le pôle PEIFL, qui a donc été laissé de côté. L’originalité du positionnement sectoriel de ce pôle, en marge de l’innovation technologie, en faisait un exemple original mais le place réciproquement à la marge des réseaux des pôles de la région et permet donc de considérer que cette lacune ne pèse pas sur les résultats obtenus. Enfin, il n’a pas été possible de disposer de données exhaustives pour tous les pôles pour l’année 2011. On ne s’appuiera donc que sur les projets labellisés entre 2006 et 2010 sauf pour le pôle SCS pour lequel les données 2011 sont complètes. Le tableau 3.1 présente la synthèse des données contenues dans la base de données (elles feront l’objet d’une analyse plus détaillée par pôle dans le chapitre 4). Avec près de 900 projets et près de 1700 laboratoires de recherche et entreprises impliqués, l’échantillon retenu est donc conséquent. Le processus de traitement de l’information et de saisie des données a toutefois posé des problèmes méthodologiques, au-delà de la collecte des données.

1.3.2 Identifier et localiser les acteurs : une difficulté récurrente

Le corpus constitué a nécessité l’addition de données de plusieurs sources, parmi lesquelles les différents pôles de compétitivité concernés. Cela se traduit par une hétérogénéité des données, à la fois dans leur contenu et dans leur mise en forme.

Une première difficulté concerne l’identification précise et unique des acteurs. D’une liste à l’autre dans le cas d’un pôle, ou d’un pôle à l’autre, la dénomination des acteurs se révèle fluctuante par-delà les coquilles et fautes de transcription. Il n’est pas rare qu’un acteur soit désigné par trois à quatre noms différents. Le cas des sigles à rapprocher des noms développés est un exemple de ce type de difficultés. Certaines listes sont très génériques dans la désignation des grandes entreprises tandis que d’autres précisent la division ou la filiale concernée. Les laboratoires académiques sont de même parfois désignés par leur sigle, par leur nom complet ou par leur numéro d’unité mixte de recherche. Plus délicat, l’organisation de la recherche publique semble mal maîtrisée par les pôles. Les listes d’adhérents placent ainsi parfois sur le même plan la tutelle d’un laboratoire ou l’établissement de rattachement, le laboratoire de recherche lui-même ou les équipes de

recherche qu'il abrite en son sein. Un travail significatif de nettoyage des données a donc été mené. S'il est assez simple bien que fastidieux dans le cas des entreprises, il est bien plus compliqué pour la recherche publique. Le choix a été fait de rattacher les équipes de recherche au laboratoire dont elles sont membres dans le cas de laboratoires localisés sur un site unique. Dans le cas où plusieurs équipes d'un même laboratoire adhéraient à un même pôle, le même choix a été retenu pour éviter de fausser les résultats. Dans ce dernier cas, le choix peut sembler arbitraire mais le risque était d'exagérer le nombre d'adhérents et surtout de surestimer les effets de proximité en prenant en compte des collaborations internes aux laboratoires.

Dernier écueil, les processus de fusion, de rachat, de changement de dénomination ou de disparition d'acteurs ont également compliqué la construction de la base de données. La faillite d'entreprises, le rachat ou la vente de filiales, les fusions de laboratoires sont autant d'événements susceptibles de biaiser les résultats, notamment sur une période de 5 années. Dans le cas de simples changements de dénomination, on a fait le choix de retenir le nouveau nom. C'est par exemple le cas de France Telecom R&D devenu Orange Labs. Dans le cas des fusions, on n'a conservé que la nouvelle entité. Le laboratoire IM2NP, spécialisé en microélectronique et dans les nanosciences, est par exemple issu de la fusion de deux laboratoires, TECSSEN et le L2MP en 2008. On a donc attribué les participations du L2MP et de TECSSEN à des projets de recherche labellisés avant 2008 à l'IM2NP, même si celui-ci n'existait alors pas. Ces cas de fusion sont très peu nombreux dans notre échantillon.

Du fait de nos questionnements, la localisation géographique des acteurs est évidemment une information fondamentale. On a donc choisi de travailler à l'échelle de l'établissement et de la commune. La constitution de la base de données se heurte alors au problème classique en géographie économique des entreprises multi-établissements. Certains pôles enregistrent en effet le siège des entreprises ou l'établissement en charge des fonctions administratives comme localisation des entreprises adhérentes. D'autres entreprises possèdent de même plusieurs établissements à l'échelle régionale. Il arrive enfin que l'établissement concerné par les thématiques d'un pôle soit extérieur à la région, alors même que les établissements régionaux ne sont pas en relation avec ce pôle. L'utilisation des données brutes fournies par les pôles conduirait à exagérer le poids des territoires métropolitains et/ou extrarégionaux. Cette approche par les sièges des adhérents n'est pas inintéressante en soi mais l'objectif est ici de saisir au plus près l'aire de recrutement des pôles pour évaluer notamment le rôle de la proximité géographique. Les données des pôles ont donc été retravaillées pour pallier ces biais et ces sources d'imprécision.

L'Annuaire des Entreprises de France de la Chambre de Commerce et d'Industrie a été utilisé pour compléter les données fournies par les pôles (sur la base des Codes NAF

notamment) et croisé avec les sites internet des entreprises pour déterminer les établissements concernés par un pôle chaque fois que cela a été possible. Le développement des sites internet comme outil de communication pour les entreprises donne accès à une information de plus en plus riche et précise sur la localisation et les activités des multiples établissements des grandes entreprises (DIDELON 2010). Ce sont en effet ces entreprises multi-établissements qui posent problème. Le croisement de plusieurs sources (sites internet, AEF, données de différents pôles) permet d'obtenir le niveau de précision souhaité. Du fait de la nature et des objectifs des pôles de compétitivité, on a prioritairement retenu les sites de R&D plutôt que les établissements administratifs ou productifs. Ce choix illustre bien les ambiguïtés de la politique des pôles qui n'a encore que peu pensé la dimension productive mais il paraissait être le plus pertinent dans le cadre des problématiques traitées dans cette recherche.

Dans le cas d'entreprises adhérant à plusieurs pôles et pour lesquelles les informations disponibles laissaient supposer l'implication d'établissements distincts, on a créé des entrées distinctes dans la base de données. Pour un certain nombre de très grands groupes, malgré nos efforts, il n'a pas été possible d'identifier avec précision l'établissement concerné. Ce problème concerne notamment les entreprises au contact direct des clients ou usagers (grande distribution, services) qui communiquent davantage sur leurs réseaux de distribution ou d'agences que sur leur établissements de recherche. En l'absence de données complémentaires, la localisation fournie par les pôles a été conservée. Lorsque le pôle ne précisait pas de localisation, le champ a été considéré comme non renseigné dans la base de données pour éviter de majorer le poids de l'Ile de France qui concentre les sièges des plus grands groupes. La part de ces données manquantes est inférieure à 4% de notre échantillon. Il en va de même pour les laboratoires de recherche multi-sites ou relevant de plusieurs tutelles. L'IM2NP par exemple est rattaché à deux universités, Aix-Marseille et Toulon et trois écoles d'ingénieurs, l'Ecole Centrale de Marseille, Polytech Marseille et l'Isen et ses équipes sont partagées entre le campus de Saint-Jérôme et le technopôle de Château-Gombert à Marseille, L'ISEN à Toulon et l'université de Toulon à La Garde. Dans ce cas, on a conservé la localisation principale (Marseille par exemple pour l'IM2NP). De très rares cas posent problème à l'image du LETI grenoblois et de l'école des mines de Saint-Etienne qui ont créé une équipe de recherche commune au sein du centre George Charpak de Gardanne ou de Telecom Paris Tech qui possède une antenne à Sophia-Antipolis. Sauf indication précise, il est alors très difficile de trancher quant au site concerné par un projet de recherche.

Le cas spécifique des PRC a conduit à compléter et à modifier certains choix de traitement des informations. Contrairement aux listes d'adhérents, il était parfois possible de déterminer avec plus de précision quel établissement ou laboratoire était concerné par

FIGURE 3.4 – Un exemple de formulaire de saisie des données pour les PRC

la thématique très précise d'un projet de recherche, parmi ceux qui s'inscrivaient dans le champ plus large d'un pôle, qui permet de savoir quel site est concerné. On dispose en effet pour la plupart des projets d'une brève présentation des enjeux scientifiques ou technologiques. Le cas d'organismes de recherche nationaux tels que l'INSERM ou le CEA qui possèdent de nombreux sites et équipes de recherche a notamment pu requérir ce type de recherche. De manière générale, cet approfondissement n'a été conservé dans la base de données que lorsqu'il aboutissait à une modification des données spatiales qui sont au centre de notre problématique. Là encore, on a conservé l'information initiale ou la lacune quand il n'a pas été possible de trancher.

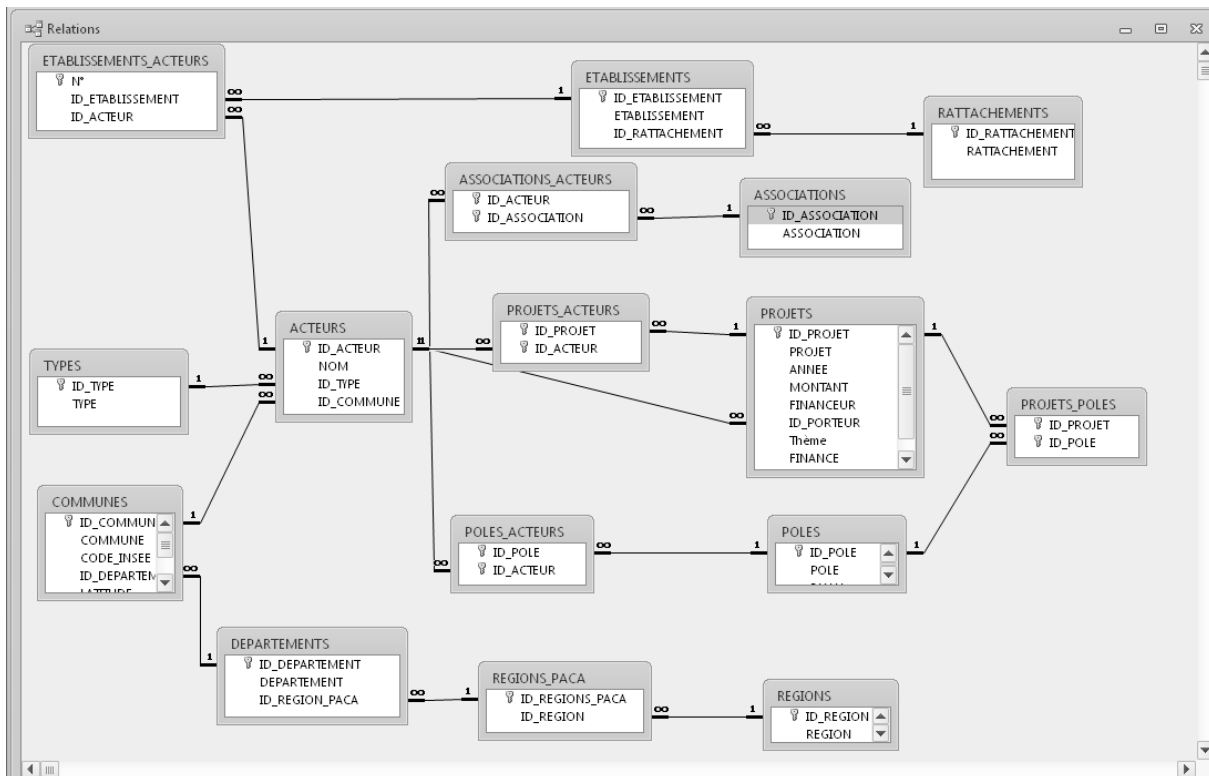
1.3.3 La production et la mise en forme des données : un enjeu pour l'analyse et l'évaluation des politiques publiques

Les données ainsi définies ont été rassemblées dans une base de données relationnelle utilisant le logiciel ACCESS. Pour chaque acteur, on a renseigné la localisation géographique (maille communale), le type (entreprise, organisme de recherche ou de formation, association, collectivité territoriale), ainsi que l'organisme de rattachement et sa nature pour les laboratoires de recherche. Pour chaque projet de recherche, on a renseigné lorsque l'information était disponible le ou les pôle(s) labellisateur, l'année de labellisation, le porteur, les membres, le budget, le guichet visé et la thématique concernée². La figure 3.4 présente le formulaire conçu pour la saisie des données relatives aux projets de recherche et la figure 3.5 la structure de la base données.

Aussi rigoureuse que soit la méthodologie de traitement des données et leur nettoyage, une approche au cas par cas reste inévitable pour quelques entreprises ou laboratoires. La taille du corpus de données a toutefois autorisé des recoupements (entre différents projets

2. pour les pôles qui ont mis en œuvre une telle classification des projets.

FIGURE 3.5 – La structure de la base de données



d'un même pôle ou entre différents pôles) et permet de considérer que les résultats obtenus sont significatifs. Le logiciel ACCESS offre également des outils permettant de rechercher les doublons et de vérifier que l'intégrité référentielle des données est respectée. L'intérêt de ces modalités de saisie tient également à l'absence de transformation de l'information (ni perte ni ajout). La seule information saisie est celle de la participation à un projet. On ne présume pas à cette étape de la structure des relations qui peuvent exister à l'intérieur d'un projet, ce qui autorise par la suite à exploiter les outils de sélection et de mise en forme de données du logiciel et à tester différentes hypothèses pour passer des projets de recherche aux réseaux d'acteurs.

Au-delà de notre propre base de données, les difficultés rencontrées montrent toute la complexité de l'accès à des informations fiables et précises dans le cadre des activités des pôles de compétitivité. Les pôles ne possèdent souvent eux-mêmes que les données fournies par leurs adhérents. Les indicateurs construits au niveau national s'appuient sur les déclarations des pôles même s'ils mobilisent les ressources et fichiers des différents organismes publics (INSEE...). La question de l'évaluation des résultats des pôles et leur comparaison est donc une vraie question, notamment dans le contexte d'évaluation accrue des politiques publiques. La conception d'outils d'évaluation, la réflexion sur les données pertinentes et la publication de cahiers des charges standardisés et partagés pour

la production et la mise en forme des données en amont constituerait incontestablement un progrès important, qu'il s'agisse du suivi des politiques ou de la recherche scientifique. Le développement d'une stratégie réellement pertinente d'« open data » est à ce prix. On peut par ailleurs souligner que cette démarche faciliterait aussi le travail des structures d'animation des pôles : plusieurs de nos interlocuteurs ont fait part de la charge de travail liée aux évaluations et enquêtes de toute nature soumises par les différents échelons politiques.

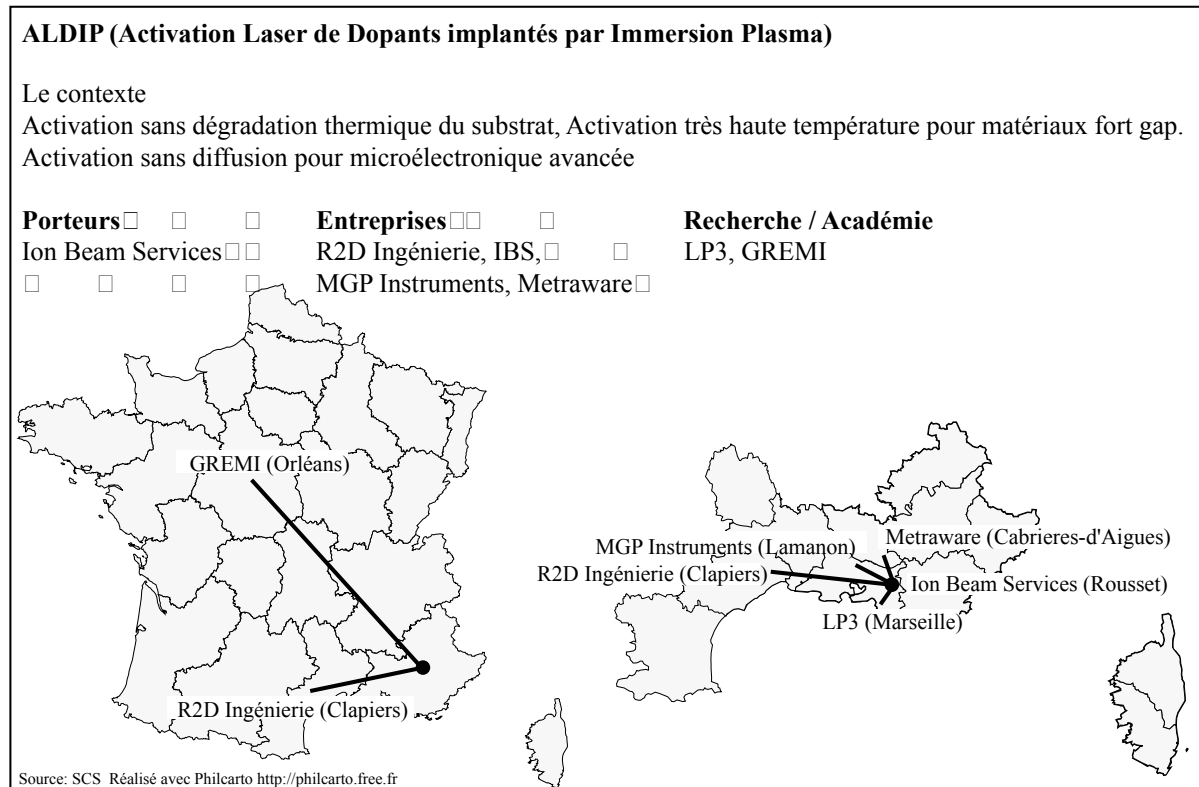
1.3.4 Cartographier les réseaux des pôles

La base de données ainsi constituée a permis de produire une cartographie des adhérents des pôles de compétitivité d'une part et des liens entre les acteurs tissés autour des projets de recherche collaborative, à l'échelle régionale et à l'échelle nationale. Une première approche exploratoire a conduit à sortir des limites administratives de la région PACA pour rendre compte des liens étroits avec les départements de l'Hérault et du Gard, mis en lumière par les cartes. On a de même séparé les acteurs industriels des organismes de recherche, universités et grandes écoles pour pallier le biais introduit par la concentration de ces derniers dans les villes les plus importantes. La confrontation des différentes cartes a d'ailleurs montré une relative stabilité d'un pôle à l'autre des localisations des organismes de recherche et de formation membres des pôles.

Les cartes obtenues permettent de mesurer de façon rigoureuse l'assise géographique des pôles de compétitivité et l'étendue des territoires concernés. Dans le cadre d'une région accueillant plusieurs pôles, elles autorisent une comparaison des spécificités de chaque pôle. Les multiples enseignements de ces cartes pôle par pôle seront discutés plus bas (chapitre 4). Comme on l'a déjà signalé, les informations obtenues se limitent toutefois à une adhésion formelle à la structure institutionnelle des pôles et ne rendent pas compte de l'implication réelle de ces membres ni de la mise en relation des acteurs. Il s'agit de plus d'une cartographie statique qui ne montre pas les évolutions de ces réseaux d'acteurs, à moins de cartographier l'état des adhésions à des dates successives, ce qui s'avère délicat faute de données suffisantes et homogènes pour les neuf pôles de la région.

La cartographie des réseaux des projets de recherche collaborative répond en partie à ces limites. Pour chaque projet, on a localisé le porteur de projet et les liens entre ce porteur et les autres participants du projet (figure 3.6). Dans un souci de lisibilité de ces cartes, on a agrégé les acteurs à l'échelle départementale sur les cartes nationales et à l'échelle communale sur les cartes régionales. Les cercles proportionnels représentent le nombre de porteurs de projets par région ou par commune. La taille des liens est proportionnelle au nombre d'acteurs d'une commune ou d'un département liés à un porteur localisé dans

FIGURE 3.6 – Un exemple de projet de recherche collaborative du pôle SCS



une autre commune ou département (on additionne donc les porteurs et les acteurs de projets différents). Il est possible d'observer l'évolution de ces réseaux en cartographiant les PRC en fonction de leur année de labellisation. Ces choix cartographiques conduisent à ne figurer qu'une petite partie des liens qui s'établissent entre les acteurs dans le cadre des PRC. Pour chaque projet, seules les relations entre le porteur et les autres membres sont prises en compte. Les relations entre le reste des participants n'apparaissent pas. Cette sélectivité répond en partie à la volonté de privilégier la lisibilité des cartes ainsi produites. Sur les cartes nationales, une grande partie des liens laissés de côté est intra-départementale et n'apparaîtrait donc pas. La représentation retenue a pour conséquence de donner une vision polarisée des réseaux issus des PRC qui rend compte de l'organisation théorique des projets. Préciser le mode de fonctionnement de chaque projet et le degré de polarisation effective exercée par chaque porteur requerrait de toute façon des sources plus complètes ou un travail d'enquête considérable.

Outre le fait qu'ils tendent à scinder les différents niveaux d'échelle, ces choix cartographiques masquent la part de la proximité géographique dans la mise en réseau des acteurs. Les liens au sein d'une commune pour les cartes régionales ou d'une région pour les cartes nationales ne sont en effet pas représentés. De la même manière, les cartes présentées

ne font pas apparaître la position et le rôle de chaque entreprise ou laboratoire dans les réseaux des pôles de compétitivité. L'agrégation des acteurs sur une base communale ou départementale masque la structure de ces réseaux et le rôle de facteurs non directement spatiaux.

Ces cartes offrent donc une lecture assez fine de la distribution géographique des acteurs mais peinent à décrire l'organisation spatiale des réseaux. Elles sont en effet construites par agrégation des participations des acteurs aux projets de recherche collaborative, ce qui « ne permet pas d'étudier le niveau macroscopique du système » (COMIN 2009, p.424). Dans le cadre de cette recherche, l'intérêt ne porte pas sur la mise en réseau des régions françaises par les réseaux de collaboration pour l'innovation, telle qu'elle a pu être étudiée dans le cas des réseaux des villes européennes ((ibid.). Pour autant la cartographie des réseaux de collaboration à l'échelle des acteurs n'est pas envisageable pour des raisons bien compréhensibles de lisibilité des cartes et d'enchevêtrement des échelles. La cartographie ne répond donc en l'état pas à toutes les exigences de représentation de la problématique, qu'il s'agisse des échelles (du local au national) ou de l'unité d'analyse (maille spatiale ou acteur). La mise en lumière des processus d'organisation des réseaux à échelle fine impose donc de compléter cette approche cartographique en mettant en œuvre d'autres outils méthodologiques.

2 Les réseaux des pôles au prisme des méthodes d'analyse des réseaux sociaux

Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux offrent des pistes intéressantes pour étudier des réseaux d'innovation dans le cadre d'une problématique géographique. On propose ainsi une présentation de l'approche originale des méthodes d'analyse des réseaux sociaux et de leurs potentialités en géographie (2.1) puis une revue des travaux qui les ont appliqués aux processus d'innovation (2.2). Les questionnements suscités par ces travaux sont ensuite appliqués aux réseaux des pôles de compétitivité pour en montrer les enjeux théoriques et méthodologiques (2.3).

2.1 Les réseaux sociaux dans une problématique géographique

La richesse conceptuelle du réseau a conduit de très nombreuses disciplines à s'y intéresser et à travailler sur les graphes qui permettent de modéliser les réseaux et de les étudier. Les mathématiques, l'informatique et la physique, comme les sciences sociales, ont participé à cette construction de longue haleine, menant toutefois souvent leurs ef-

forts séparément. Les spécificités disciplinaires, qui procèdent des champs d'intérêt et des prismes méthodologiques retenus, ont donné naissance à des terminologies différentes pour désigner des phénomènes identiques (BEAUGUITTE 2010). L'utilisation ou la traduction de termes anglais compliquent souvent encore cet état de fait. Depuis une dizaine d'années toutefois, les approches pluridisciplinaires se multiplient, notamment entre « sciences dures » et sciences sociales. Le programme européen S4, Simulations Spatiales pour les Sciences Sociales intègre par exemple un axe consacré aux réseaux spatiaux en géographie (Spangéo puis Spangéo2). Ce sous-programme a prolongé des collaborations entre des géographes (UMR ESPACE) et des physiciens du LIRMM (AMIEL, MÉLANÇON et ROZENBLAT 2005) et s'est entre autre concrétisé par la création d'un logiciel de visualisation des réseaux par le LABRI, laboratoire d'informatique (Tulip).

Si en géographie la théorie des graphes a produit de nombreux outils théoriques et méthodologiques, elle s'est souvent concentrée sur les réseaux physiques et notamment sur les réseaux de transports (OFFNER et PUMAIN 1996). Le recours croissant au concept de réseau pour décrire les relations entre acteurs a attiré l'attention sur les travaux déjà anciens des sociologues sur les réseaux sociaux (DEGENNE et FORSE 2004; LEMIEUX et OUMET 2004; WASSERMAN et FAUST 1994). Ce champ de l'étude des réseaux sociaux mobilise les réseaux dans un cadre théorique et méthodologique original qui a été adopté par de nombreux chercheurs d'autres disciplines des sciences sociales (OFFNER et PUMAIN 1996).

2.1.1 Renverser la place des acteurs et de leurs relations dans l'analyse

L'étude des réseaux sociaux se distingue d'autres champs des sciences sociales par une approche des acteurs qui inverse les postulats traditionnels. La réalité n'est pas observée au travers de catégories prédéfinies mais au travers des relations entre les acteurs sociaux. Cette théorie considère que les acteurs sont définis de manière première par les relations qu'ils entretiennent avec d'autres acteurs plutôt que par leurs attributs individuels (DEGENNE et FORSE 2004). Au contraire des approches classiques en sciences sociales, « les acteurs sociaux se caractérisent par leurs relations [plutôt que] par leurs attributs, par les fonctions qu'ils remplissent, par leurs actions, par le sens qu'ils donnent au monde qui les entoure ou par les mouvements historiques où ils sont pris » (LEMIEUX et OUMET 2004, p.5). L'étude des réseaux sociaux ne considère pas ces relations comme un attribut des acteurs mais s'attache à la structure dans laquelle ils sont inscrits (HANNEMAN et RIDDLE 2005).

La richesse de cette approche réside dans l'attention portée aux relations croisées entre les interactions entre acteurs et la structure globale des réseaux qui procède de leur

combinaison. L'objectif est, selon la formule de DEGENNE et FORSÉ, de montrer « que la forme du réseau a une incidence sur les phénomènes analysés, tout en étant le résultat des interactions qui y ont cours (...) [que] la structure contraint les comportements, tout en émergeant des interactions » (DEGENNE et FORSE 2004, p.8 et 9). Il ne s'agit en effet pas d'une lecture strictement déterministe ou holiste. La structure générale des relations est vue comme porteuse de contraintes mais aussi d'opportunités pour les acteurs et elle est décrite dans une lecture dynamique qui montre comment elle peut être utilisée par les acteurs à des fins stratégiques.

Le jeu des échelles est en permanence au cœur de l'analyse des réseaux, dans le va-et-vient entre les contraintes et opportunités offertes par une position dans un réseau et le fonctionnement du réseau dans son ensemble. Le raisonnement est similaire à celui de l'analyse spatiale qui « s'intéresse aux propriétés des objets en tant qu'ils sont localisés » (PUMAIN et SAINT-JULIEN 1997, p.6). La position d'un acteur étant relative, elle doit être envisagée à l'échelle du réseau global mais aussi à l'échelle intermédiaire ou locale. A l'image de la théorie du capital social (BURT 1995), les nombreuses théories explicatives construites dans le cadre des réseaux sociaux reposent sur ce va-et-vient. L'approche originale des réseaux sociaux conduit en effet à « considérer le réseau comme une ressource et [à] cerner les effets des positions occupées par les acteurs : le capital social est inscrit dans un réseau de relations, il est une ressource d'emblée sociale » (DEGENNE et FORSE 2004, p.123). Les ressources offertes par le réseau ne tiennent pas au seul nombre des relations mais bien davantage à leur nature, aux caractéristiques des acteurs qu'elles relient et à leur position à petite et à grande échelle. Les travaux sur les liens faibles (GRANOVETTER 1982), sur les stratégies des acteurs dans les réseaux (GOULD et FERNANDEZ 1989) ou sur les trous structuraux (BURT 1995) affirment tous avec force ce principe. L'analyse des réseaux sociaux a ainsi pour ambition de caractériser la structure générale d'un réseau mais aussi d'identifier les acteurs ou groupes d'acteurs qui y jouent un rôle remarquable. Ces derniers sont identifiés a posteriori sur la base de leur place dans les réseaux et non par des catégories traditionnelles produites en rassemblant des acteurs aux attributs identiques. Les attributs propres de chaque acteur ne sont pas évacués pour autant mais leur place dans le raisonnement est modifiée. Ces attributs ne sont envisagés que dans une confrontation avec les relations structurales entretenues par un acteur. Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux sont ainsi « particulièrement adaptées pour manipuler des niveaux d'analyse multiples et des structures de données multi-modales* » (HANNEMAN et RIDDLE 2005).

Ce cadre épistémologique des méthodes d'analyse des réseaux sociaux pèse fortement sur les méthodes et les outils mis en œuvre et en tout premier lieu sur les données et la façon de les collecter. « La différence majeure entre les données classiques et les données

relationnelles est que les premières se concentrent sur les acteurs et les attributs ; les données relationnelles se concentrent sur les acteurs et les relations* » (ibid.). Par suite, ces différences « nous conduisent à considérer nos données d'une façon différente ; elles nous conduisent même à penser différemment la façon de mettre en œuvre des statistiques* » (ibid.). Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux s'appuient sur deux ensembles d'outils et de méthodologies complémentaires, les représentations graphiques des réseaux d'une part, l'analyse quantitative des caractéristiques des réseaux à différentes échelles, d'autre part. Dans un cas comme dans l'autre, ces approches ne sont pas spécifiques aux réseaux sociaux mais des outils sensiblement différents de ceux des autres disciplines ont été construits.

Comme la géographie, les méthodes d'analyse de réseaux sociaux utilisent des graphes pour représenter les réseaux étudiés. Elles n'attachent en revanche pas la même importance à la dimension spatiale et accordent de ce fait une place plus grande aux graphes non planaires et aux différentes formes de représentation d'un réseau (FREEMAN 2000 ; FREEMAN 2005a). Les méthodes quantitatives mises en œuvre dans ce champ des réseaux sociaux mettent de même en œuvre des outils statistiques sensiblement différents de ceux de la théorie des graphes. Leur apport principal ne repose toutefois pas sur ces outils techniques, si grand que soit leur intérêt mais bien davantage sur le cadre épistémologique et théorique original dans lequel ils sont inscrits. Il s'agit en effet d'une théorie qui permet de penser l'inscription des acteurs dans les réseaux et les interactions qui les rassemblent en articulant des niveaux d'échelle non strictement spatiaux. Il ne s'agit pas pour autant d'évacuer la dimension géographique des réseaux étudiés ici et nous montrerons au contraire que les méthodes d'analyse des réseaux sociaux peuvent s'inscrire dans une problématique géographique et l'enrichir. En cela, les réseaux sociaux proposent des pistes fertiles pour approfondir les questionnements qui sont les nôtres et résoudre les problèmes méthodologiques rencontrés par une approche cartographique.

Encadré 2. Graphes et réseaux sociaux : les différents types de graphes

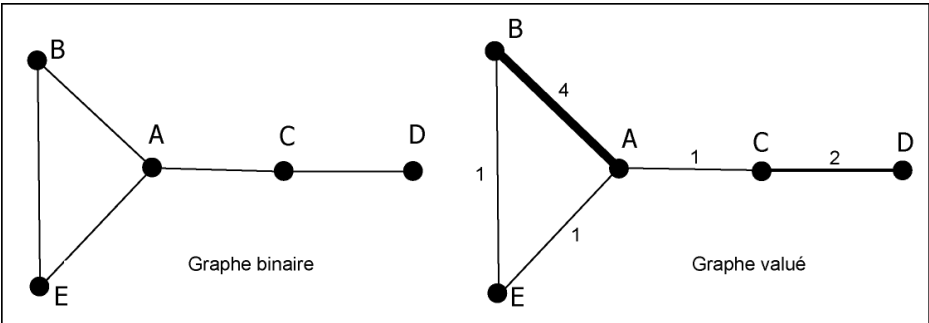
Un réseau est défini de manière élémentaire comme un ensemble de nœuds et de liens. Il peut être représenté soit par un graphe, soit par une matrice.

Un réseau est dit **binaire** si l'information se limite à la présence ou à l'absence d'un lien entre deux nœuds. La matrice ne comprend alors que des 0 et des 1. Il est dit **signé** s'il renseigne sur la présence de liens positifs ou négatifs ou l'absence de liens (par exemple, des relations d'amitié ou d'inimitié). La matrice peut contenir les valeurs suivantes : 0 / + / -. Un réseau est **valué** si l'intensité du lien est prise en compte. Un réseau est dit **non orienté**, lorsque la direction des liens n'est pas prise

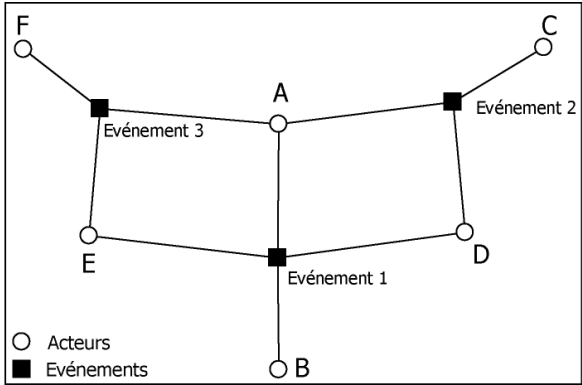
en compte, c'est-à-dire si la relation entre deux nœuds est identique dans les deux sens (la matrice correspondante est symétrique). Il est dit **orienté** dans le cas contraire.

	A	B	C	D	E
A	0	1	1	0	1
B	1	0	0	0	1
C	1	0	0	1	0
D	0	0	1	0	0
E	1	1	0	0	0

	A	B	C	D	E
A	0	4	1	0	1
B	4	0	0	0	1
C	1	0	0	2	0
D	0	0	2	0	0
E	1	1	0	0	0



Un réseau peut ne contenir qu'un unique ensemble de nœuds (*one-mode*). Il peut être représenté par une matrice carrée de $n \times n$ acteurs. Il peut aussi contenir deux ensembles distincts de nœuds, généralement des acteurs d'une part et des événements ou organisation d'autre part, d'où le nom de réseau d'affiliation (*two-mode*). Lorsque les nœuds ne peuvent être liés qu'à des nœuds du même ensemble, le graphe correspondant est dit biparti. Il est représenté par une matrice rectangulaire de m acteurs $\times n$ événements. Au lieu de représenter des relations entre des acteurs, ce type de graphe décrit par exemple leur participation à un événement ou leur adhésion à une structure.



	Événement 1	Événement 2	Événement 3
A	1	1	1
B	1	0	0
C	0	1	0
D	1	1	0
E	1	1	1
F	0	0	1

2.1.2 Développement des réseaux sociaux et géographie économique

Dans ce contexte, les méthodes d'analyse des réseaux sociaux ont rencontré les préoccupations des chercheurs travaillant sur l'innovation et les réseaux d'entreprises. Elles avaient déjà été appliquées à ce type de problématiques mais il s'agissait de tentatives des praticiens de ces méthodes pour diversifier le champ de leurs travaux, menées le plus souvent dans le cadre de questionnements sociologiques. Ces études de cas n'avaient donc pas donné lieu à un travail de réflexion théorique sur l'apport des réseaux sociaux et leur application aux problématiques de l'économie ou de la géographie économique.

Dans un des rares articles théoriques qui s'interrogent sur l'utilisation de ces méthodes en géographie économique, R. BOSCHMA et A. TER WAL montrent qu'elles rencontrent trois grands objets de la géographie économique : (i) les recherches sur les *clusters*, (ii) sur les systèmes régionaux d'innovation et enfin (iii) sur les économies d'agglomération et les externalités de connaissance (TER WAL et BOSCHMA 2009). Le corpus conceptuel de l'*evolutionary economic geography* et les méthodes d'analyse des réseaux sociaux présentent clairement des préoccupations communes. Les réseaux sociaux offrent des outils pour approfondir certains des questionnements de l'*evolutionary economic geography* concernant l'extension et la structure des réseaux à l'intérieur aussi bien qu'à l'extérieur des *clusters*. Les phénomènes de dépendance de sentiers et de *lock-in* peuvent de même être approfondis en étudiant les spécificités des réseaux d'innovation et leurs évolutions. Réciproquement, l'*evolutionary economic geography* propose un corpus conceptuel pour interpréter les résultats empiriques des méthodes d'analyse des réseaux sociaux dans une réflexion géographique. Les théories de la proximité constituent un cadre pertinent pour analyser et expliquer l'articulation de réseaux de différentes natures et les phénomènes de rétroaction qui les relient. Les différentes formes de proximité conceptualisées par ce courant peuvent contribuer à expliquer la structure des réseaux et la présence ou l'intensité de liens entre deux acteurs (ibid.). L'articulation entre réseaux et logiques territoriales, la

question de l'échelle à laquelle se déploient les processus sont en effet des questions clés pour l'*evolutionary economic geography* comme pour les réseaux sociaux.

Dans un mouvement croisé, les praticiens de l'analyse des réseaux sociaux tendent de fait à accorder une place de plus en plus large à la dimension spatiale des réseaux tandis que les chercheurs de l'économie spatiale, des sciences régionales ou de la géographie économique s'intéressent de façon croissante aux jeux des réseaux dans les processus d'innovation (BERGMAN 2009). Dans un tout autre contexte, les auteurs d'une étude de cas sur la diffusion d'épidémies justifient le recours aux méthodes d'analyse des réseaux sociaux par la capacité de ces dernières à articuler les notions clés que sont « le temps, l'espace géographique et l'espace social* » (ROTHENBERG et al. 1995, p.274). Cette capacité explique clairement l'intérêt de la géographie économique pour ces méthodes. Comme l'écrivent R. BOSCHMA et A. TER WAL, « ce n'est pas seulement la formation des réseaux qui laisse son empreinte sur la géographie : la géographie elle-même a aussi un impact sur l'évolution des réseaux* » (TER WAL et BOSCHMA 2009, p.743). Ces deux auteurs considèrent que l'évolution des réseaux dans l'espace et dans le temps et ses liens avec l'évolution des *clusters* ouvre un champ de recherche nouveau et appellent à exploiter pleinement les potentialités de l'analyse des réseaux sociaux. L'utilisation des réseaux sociaux ne traduit ainsi en aucune façon une mise en retrait de la dimension spatiale et ces chercheurs réaffirment au contraire avec VICENTE *et al.* que « l'espace compte dans les interactions de connaissance et l'innovation* » (VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008, p. 4).

Le succès des réseaux sociaux s'explique également pour des raisons très concrètes. Il est d'abord lié à la multiplication des sources d'information facilement accessibles sur les réseaux de collaboration entre les différents acteurs impliqués dans les processus d'innovation. Les brevets, les articles scientifiques collectifs, les citations de brevets ou d'articles, les consortia de recherche formés d'entreprises et de laboratoires, les alliances stratégiques entre entreprises, les programmes publics de soutien à la recherche et à l'innovation sont autant de sources exploitables pour dessiner la structure des réseaux d'innovation et suivre la « trace de papier » des externalités de connaissance (BERGMAN 2009). Les brevets, abondamment et précocement utilisés par les travaux sur les processus d'innovation, ont acquis une valeur nouvelle par la « découverte » des données relationnelles qu'ils renferment (BRESCHI et LISSONI 2004). Ils ont servi de base à la construction de réseaux d'entreprises mais aussi de réseaux d'inventeurs (BRESCHI, LISSONI et MONTOBIO 2005). Les débats méthodologiques sur la portée à donner à ces sources et sur la réalité de cette « piste de papier » sont nombreux (BRESCHI et LISSONI 2004 ; NEWMAN 2001c) mais leur disponibilité a clairement alimenté la multiplication des travaux utilisant les méthodes des réseaux sociaux. L'apparition de logiciels capables de mettre en œuvre

ces méthodes très simplement et pour des échantillons de grande taille a contribué à ce mouvement. Les logiciels Ucinet, Pajek ou Tulip ou encore les « packages » pour le logiciel R illustrent cette floraison d'outils, pour la plupart gratuits et parfois libres. La facilité d'emploi de ces logiciels et les nombreux outils statistiques qu'ils offrent ont d'ailleurs conduit à une utilisation parfois irraisonnée de ces méthodes. Ces logiciels permettent en effet de produire très rapidement des représentations graphiques et une quantité d'indicateurs divers et variés dont la pertinence et l'interprétation sont plus problématiques. Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux posent en effet des problèmes méthodologiques nombreux qu'il faut résoudre avant de les utiliser. Lever ces obstacles, à la fois conceptuels et empiriques (BRESCHI et LISSONI 2004), impose d'éclaircir les processus de formation et de fonctionnement des réseaux d'innovation. Le risque est en effet de considérer la structure des réseaux d'innovation et leurs dynamiques comme un processus autonome sans interroger les mécanismes sous-jacents et par là de construire une autre « boîte noire » (BALLAND 2009).

2.2 Les apports des réseaux sociaux à la littérature sur l'innovation : effets de réseau et échelles

La mise en œuvre des méthodes d'analyse des réseaux sociaux dans le cadre d'études sur les processus d'innovation, les réseaux de collaboration ou les *clusters* a renouvelé les questionnements dans ces champs. Les possibilités ouvertes par les réseaux sociaux ont pour partie rencontré des problématiques émergentes. Leurs apports se concentrent autour de deux axes principaux : la prise en compte des effets de réseau dans l'étude des processus d'innovation et des jeux d'acteurs à échelle fine d'une part, et les évolutions de ces réseaux dans le temps à plus petite échelle d'autre part. Cette présentation, quelque peu schématique, mais révélatrice des directions prises par la recherche, montre en fait que l'enjeu central repose sur l'articulation des niveaux d'échelle dans l'étude des réseaux d'innovation.

2.2.1 Les effets de réseau : géographie et ressources cognitives

Un des apports majeurs de l'application de ces méthodes dans le champ de l'innovation et des *clusters* procède de la possibilité d'étudier les relations entre des données relationnelles et les caractéristiques de chaque acteur (BOSCHMA et FRENKEN 2010 ; GIULIANI 2005 ; VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008). L'objectif est alors d'expliquer la formation des liens entre acteurs ou les positions privilégiées de certains dans les réseaux par ces caractéristiques individuelles. Deux grandes familles de caractéristiques ont concentré l'attention des chercheurs : l'espace et la proximité géographique d'une part, la positionne-

ment des acteurs dans les processus de création des connaissances et leur ancrage sectoriel ou technologique d'autre part (AUTANT-BERNARD et al. 2007).

L'articulation des effets de réseau et de la dimension spatiale répond aux renouvellements théoriques récents. VICENTE ET AL. décrivent les apports de cette « littérature qui aborde avec précaution le rôle univoque de la proximité géographique dans les processus collectifs de création de savoir (BOSCHMA 2005), le poids excessif donné aux externalités locales de connaissance (BRESCHI et LISSONI 2001), l'instabilité et le cycle de vie des *clusters* (VICENTE et SUIRE 2007 ; Menzel, Fornahl, 2007), le rôle des interactions de connaissance à distance (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004), et le rôle de tête de réseau (*gatekeeper*, Allen, 1977) joué par des entreprises à l'interface entre les réseaux de connaissances locaux et globaux (Zimmermann, Rychen, 2008 ; Graf, 2007) » (VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008, p. 4). La capacité des réseaux sociaux à articuler les niveaux d'échelle explique l'intérêt qu'ils ont suscité dans ce contexte. Cette dimension spatiale ayant été largement développée par ailleurs, on ne s'y attardera pas davantage ici.

Face à la remise en cause de la dimension territoriale, un second champ d'investigation s'est ouvert autour des caractéristiques cognitives des acteurs impliqués dans les processus d'innovation. Ces travaux affirment que la diversité et l'hétérogénéité des ressources cognitives des acteurs sont un facteur explicatif majeur de la formation des réseaux d'innovation (BALLAND, SUIRE et VICENTE 2010). Les caractéristiques propres à chaque acteur, permettent de définir la distance cognitive entre deux partenaires potentiels et d'évaluer la place de ces caractéristiques cognitives dans les stratégies relationnelles des entreprises. Le même raisonnement a été appliqué à d'autres caractéristiques des entreprises parmi lesquelles le secteur industriel ou la place dans la chaîne productive, de l'amont à l'aval. La logique sous-jacente reste identique et est exprimée dans le cadre des réseaux sociaux par l'alternative homophilie/hétérophilie, qui correspond dans le vocabulaire de l'Ecole de la Proximité aux logiques d'appartenance et de similitude. Les acteurs peuvent en effet choisir d'entrer en relation avec des acteurs qui leur ressemblent ou leur sont proches, ou au contraire, avec des partenaires éloignés.

L'objectif de ces approches est de « combler le fossé entre approches géographiques et approches structurales des réseaux, en introduisant les caractéristiques technologiques ou de connaissances » (VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008, p.7). Ces deux grandes approches ont en effet rapidement été combinées pour évaluer leur rôle face aux effets de réseau.

2.2.2 Le rôle des acteurs dans les réseaux et le choix des partenaires

Ces questionnements ont tout naturellement orienté l'analyse des réseaux vers les échelles les plus fines et notamment vers l'échelle des acteurs (GIULIANI et BELL 2005). Il s'agit, en utilisant les outils statistiques et les concepts de l'analyse des réseaux sociaux de déterminer la place occupée par chaque acteur et d'identifier les acteurs qui jouent un rôle central. De multiples mesures de la centralité de chaque nœud d'un réseau ont été construites (FREEMAN 1979), correspondant à des contextes d'échange et à des partis pris différents. Des rôles-types ont été identifiés et théorisés en articulant la position dans les réseaux et les attributs propres des acteurs. Ils se fondent généralement sur l'identification de groupes sur la base de la localisation géographique ou des ressources cognitives pour étudier dans un deuxième temps la structure des relations à l'intérieur de ces groupes et entre ces groupes. Le rôle d'acteurs remarquables est alors mis en avant.

Ces outils permettent de préciser les stratégies des acteurs clés des réseaux et de mettre en relation les différents niveaux d'échelle concernés par les processus d'innovation. Dans le cadre des travaux sur les *clusters*, ils permettent de mieux comprendre les liens des *clusters* avec l'extérieur, les liens entre *clusters* et le rôle de certains acteurs à l'interface de ces réseaux (GIULIANI et BELL 2005). Les grandes entreprises et organismes de recherche d'un *clusters* n'occupent par exemple pas les mêmes positions dans les réseaux d'innovation. Les premières s'insèrent dans des réseaux géographiquement étendus tandis que les seconds jouent un rôle clé dans la cohésion des liens entre acteurs locaux, comme l'ont montré OWEN-SMITH et POWELL dans le cas du *cluster* des biotechnologies de Boston (OWEN-SMITH et POWELL 2004).

Les réseaux sociaux ont également permis de rompre avec la dialectique qui opposait trop souvent l'échelle locale et les réseaux. Leur utilisation conduit à décliner une double dialectique :

- entre relation de proximité et relations à distance ;
- entre relations à l'intérieur d'un groupe donnée, localisé ou non, et relations de ce groupe avec l'extérieur.

Elle ouvre donc tout naturellement la voie à une lecture à plus petite échelle des processus.

2.2.3 Les dynamiques des réseaux d'innovation : logiques structurales et logiques géographiques

Un deuxième grand champ d'investigation s'est organisé autour de la question des relations croisées entre la structure d'ensemble des réseaux et les processus d'innovation à l'œuvre dans un secteur ou dans un champ technologique (DOUSSET et GAY 2005 ; TER WAL 2009). L'analyse se déploie cette fois à plus petite échelle et dans le cas de

réseaux beaucoup plus étendus (BRESCHI et LISSONI 2004 ; SCHILLING et PHELPS 2007). L'objectif est alors de déterminer si la structure des réseaux a un impact sur les processus d'innovation et sur leur efficacité et, réciproquement, si le contexte technologique et économique d'un secteur influe sur la forme des réseaux (ibid.). « L'adoption d'une perspective réseau permet de regarder un système industriel ou une partie d'un système, qui est la résultante des interactions interentreprises et des compétences propres à l'entreprise » (GAY et DOUSSET 2004).

Ces questionnements intègrent une dimension temporelle et étudient les évolutions structurales des réseaux autant que celles du contexte technologique. Ils adoptent même dans le cas de certaines études une posture prédictive concernant les conséquences pour les entreprises des évolutions des réseaux dans un contexte économique donné (DOUSSET et GAY 2005). Une grande partie des notions utilisées à l'échelle des acteurs est transposée à l'échelle plus large des réseaux, à l'image des ressources cognitives. Il ne s'agit plus de savoir quels acteurs ont accès aux connaissances mais de déterminer si les modes de circulation et de diffusion de ces connaissances garantissent la pérennité du réseau dans son ensemble (on passe ainsi de l'idée de *knowledge differentiation* à l'échelle des acteurs à celle de *knowledge variety* à l'échelle d'un réseau).

A l'échelle d'un secteur ou d'un champ technologique plus ou moins étendu, les dynamiques des réseaux ont été mises en relation avec les cycles technologiques ou les théories du cycle de vie de l'industrie (CATHERINE, COROLLEUR et GENET 2010). Plusieurs études ont montré que la structure des réseaux évolue avec la maturation d'une technologie, affirmant même que « les réseaux d'alliance ont une structure cyclique de par leur nature » (ibid., p. 164). Les acteurs et les ressources cognitives impliqués dans le processus d'innovation diffèrent fortement entre la phase amont dite d'exploration et la phase d'exploitation lorsque les technologies sont exploitées sur les marchés. La dimension spatiale, à l'origine absente de ces travaux, a été intégrée par le biais de questionnements sur les processus de diffusion des innovations, d'abord entre les Etats, puis à plus grande échelle. Au sein des *clusters*, cette approche a permis de vérifier l'hypothèse d'une évolution des logiques de mise en réseau des acteurs. A. TER WAL a montré dans le cas des *clusters* allemands spécialisés dans les biotechnologies que le poids de la proximité spatiale, central dans les phases initiales d'exploration, diminuait dans le temps. Lorsque les technologies sont plus développées, les logiques de concurrence conduisent les entreprises à mettre en œuvre des stratégies plus sélectives. La part des effets de réseau augmente ainsi dans le temps. Ce dernier exemple montre bien la possibilité d'utiliser les réseaux sociaux dans le cadre de questionnements qui articulent la dimension spatiale et la dimension temporelle.

2.2.4 Articuler les stratégies des acteurs et l'évolution des réseaux

L'opposition un peu artificielle entre les études menées à l'échelle des acteurs et les études menées à l'échelle d'un secteur a rapidement été dépassée pour interroger les processus de renouvellement des réseaux qui accompagnent les cycles technologiques. Il s'agit de savoir quels acteurs et types d'acteurs occupent des positions centrales dans les réseaux en fonction des phases du cycle mais aussi de montrer le poids des stratégies individuelles sur l'évolution des réseaux. VICENTE *et al.* soulignent ainsi que « [les] réseaux de connaissance et [les] *clusters* procèdent de l'agrégation complexe des stratégies relationnelles d'entreprises (et d'autres institutions) inscrites dans des processus de formation de savoir composite* » (VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008, p. 2). La question du *turn-over* des acteurs et de l'intégration de nouveaux membres dans ces réseaux relève de cette même logique. Les structures centre-périphérie décrites par de nombreuses études de cas (BALLAND, SUIRE et VICENTE 2010) se révèlent décisives dans l'évolution et le renouvellement des réseaux. Plusieurs auteurs ont montré que les nouveaux acteurs s'intègrent dans les réseaux par la périphérie, garantissant l'apport de nouvelles compétences et de nouvelles connaissances. Les positions centrales sont occupées par les plus grandes entreprises et par celles qui maîtrisent les technologies-clés mais qui ne sont que rarement porteuses d'innovations de rupture. Les acteurs plus périphériques sont donc les garants du renouvellement des réseaux (*ibid.*) et migrent vers le cœur des réseaux lorsqu'ils imposent leurs innovations.

Avec le temps, certains auteurs observent le passage d'une structure étendue à une structure plus compacte (GAY et DOUSSET 2004). D'autres soulignent au contraire que les réseaux initialement restreints s'étendent au cours du temps à la recherche de ressources extérieures (TER WAL 2009). Ces apparentes contradictions révèlent en fait l'importance des jeux d'échelles dans l'étude des réseaux d'innovation. L'ouverture à des acteurs extérieurs s'accompagne en effet souvent d'une densification des liens entre les acteurs qui forment le cœur initial des réseaux. La cohésion croissante du centre permet une stabilisation des relations autour de normes communes tandis que la périphérie, plus mouvante et hétérogène assure le renouvellement des idées (UZZI et SPIRO 2005). Paradoxalement, le cœur est le lieu de liens plus lâches et géographiquement distants tandis que les relations intra-*clusters* semblent se concentrer en périphérie de ces réseaux (BALLAND, SUIRE et VICENTE 2010). Les liens du cœur se situent en effet plutôt dans la phase d'exploitation tandis que ceux de la périphérie concernent la phase d'exploration dans laquelle la proximité géographique joue un rôle clé. La complexité et la concomitance de ces processus rend indispensable une approche par échelles.

La question des horizons temporels considérés par ces études se pose avec la même

acuité. L'utilisation de nouvelles sources a permis de mener l'étude des réseaux sur des périodes atteignant les 30 ans (CATHERINE, COROLLEUR et GENET 2010, COMIN 2009, TER WAL 2009). La rapidité des changements dans le champ des hautes technologies confirme toutefois la pertinence d'étude sur des pas de temps plus brefs de 5 à 10 ans (DOUSSET et GAY 2005). La multiplication des études de cas menées à l'échelle d'un réseau dans son ensemble et dans une approche diachronique a également ouvert la voie à une comparaison des dynamiques à l'œuvre selon les secteurs, les champs technologiques et la taille des réseaux concernés. Si une majorité de travaux se concentre sur un nombre restreint de secteurs parmi lesquels notamment les biotechnologies, on dispose désormais d'un éventail plus large, de l'aéronautique ou du positionnement par satellite jusqu'à la viticulture. Ces réseaux se différencient principalement par leur envergure et par la rapidité et l'ampleur des cycles technologiques et donc des transformations qui affectent leur structure. Les travaux sur les biotechnologies mettent ainsi en lumière des transformations accélérées et un *turn-over* des acteurs impliqués dans les réseaux d'innovation. Dans le cas de secteurs dont l'intensité technologique est plus faible et plus encore dans le cas de *clusters*, une plus grande stabilité est observée. De manière significative, les caractéristiques des acteurs les plus centraux varient également sensiblement d'un secteur à l'autre. Les grandes entreprises sont bien sûr les mieux représentées mais dans le cas des biotechnologies, les *start-up* innovantes occupent des positions centrales dans les réseaux, notamment au début des cycles technologiques. La position centrale d'un acteur semble de fait liée à sa capacité d'innovation à un moment donné (GAY et DOUSSET 2004).

Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux permettent donc de mettre en œuvre des lectures comparatives pour identifier les spécificités sectorielles des processus d'innovation. Plusieurs études récentes ont été menées sur des échantillons de très grande taille, comptant plusieurs milliers voire dizaines de milliers d'individus, comparant les réseaux d'un nombre significatif de secteurs (11 industries de haute technologie pour SCHILLING et PHELPS 2007 ; 4 champs disciplinaires de publications scientifiques pour NEWMAN 2001b et NEWMAN 2001a). Cette mise en perspective des processus qui affecte un réseau spécifique interroge également la délimitation des frontières des secteurs étudiés. A l'exception de monographies sur des *clusters*, les frontières géographiques sont de moins en moins prises en compte du fait de la nécessité d'articuler les niveaux d'échelle. La délimitation des champs sectoriels n'est pas moins problématique. La perméabilité des champs technologiques, le poids croissant d'une approche par les usages et le croisement des technologies dans les processus d'innovation compliquent le travail des chercheurs et posent des questions méthodologiques importantes. Si certaines études font le choix de se concentrer sur un champ très spécifique (au sein des biotechnologies, les anticorps monoclonaux pour GAY et DOUSSET 2005), d'autres, menées sur des échantillons de grande taille conti-

nuent d'utiliser les classifications statistiques traditionnelles (CATHERINE, COROLLEUR et GENET 2010 ; SCHILLING et PHELPS 2007).

Entre ces deux extrêmes, plusieurs auteurs mobilisent les méthodes d'analyse des réseaux sociaux dans la définition même du champ d'étude et des frontières des réseaux. Etudiant les réseaux d'innovation dans le champ du positionnement par satellite, VICENTE et *al.* montrent que les barrières sectorielles perdent de leur pertinence dans le cas de champs thématiques transversaux qui mobilisent des technologies variées, de l'aéronautique jusqu'à l'informatique. Ils mettent en œuvre une approche ascendante pour articuler logiques thématiques, *clusters* et réseaux d'innovation. L'échantillon est construit par un aller-retour entre les sources statistiques (ici les projets du PCRD entre 2002 et 2007) et un travail d'enquête dans le *cluster* de Toulouse pour identifier les réseaux des acteurs. Le choix de partir de processus d'interactions de connaissances localisés plutôt que de territoires proprement dits permet selon eux d'éviter de surestimer le poids de la proximité géographique (VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008), sans renier pour autant son importance. Il s'agit d'étudier « les *clusters* comme des méso-structures insérées dans un environnement technologique » et l'articulation entre *clusters* et réseaux globaux (*ibid.*, p. 4). Ni les processus d'innovation ni les stratégies relationnelles des acteurs et notamment des entreprises ne se déploient en effet à la seule échelle du *cluster*. Les plus grandes entreprises sont souvent impliquées dans plusieurs *clusters*. De même des acteurs extérieurs au *cluster* jouent un rôle important dans la structuration des réseaux et dans la circulation des externalités de connaissance.

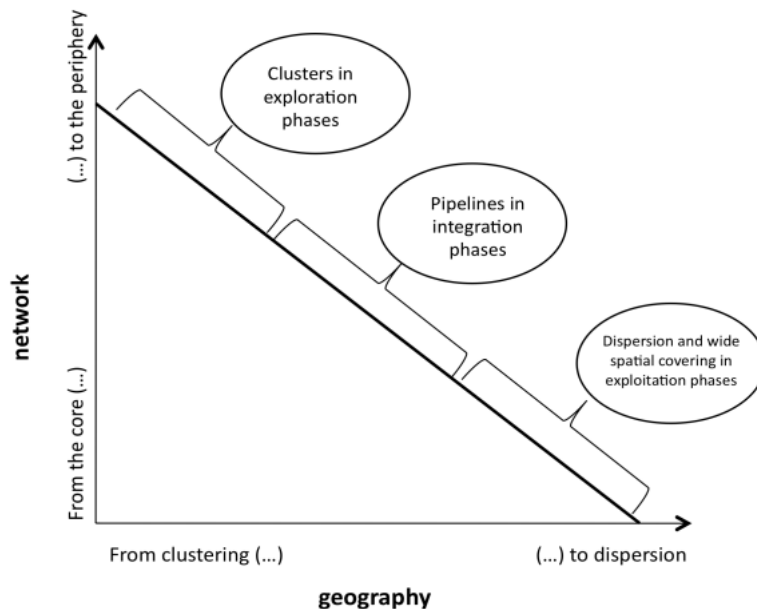
Plusieurs études récentes ont ainsi mis l'accent sur les relations entre *clusters* par le biais de ces réseaux de connaissance, à l'échelle d'un pays (TER WAL 2009) ou de l'Europe (BALLAND, SUIRE et VICENTE 2010 ; HOEKMAN, FRENKEN et OORT 2009)). L'entrée par un champ technologique permet de reconstituer la géographie des réseaux d'innovation à l'image de la cartographie des pipelines entre les *clusters* du positionnement par satellite établie par BALLAND et *al.* à l'échelle européenne. L'agrégation des acteurs et de leurs réseaux de relation sur une base spatiale peut alors ouvrir la voie à l'étude des réseaux d'innovation qui apparaissent entre les régions (BALLAND, SUIRE et VICENTE 2010) ou entre les villes (COMIN 2009). Ces choix méthodologiques exploitent pleinement la capacité des méthodes des réseaux sociaux à articuler les niveaux d'échelle et à mettre en relation les logiques géographiques et structurales. Dans l'étude déjà citée des réseaux d'innovation dans le champ du positionnement par satellite, l'utilisation des réseaux sociaux a permis de mettre en lumière l'articulation d'une structure centre-périphérie avec une organisation en *clusters* reliés par des réseaux d'échange (*pipelines*).

Le tableau synthétique et le graphique ci-dessous illustrent cette articulation des logiques structurales, géographiques et cognitives et le jeu des échelles. Ils montrent égale-

TABLE 3.2 – Logiques géographiques, logiques structurales et jeux d'échelles dans l'étude d'un réseau (BALLAND, SUIRE et VICENTE 2010, p. 25 et 26)

	Knowledge exploration	Knowledge integration	Knowledge exploitation
Cognitive properties	Analytic and fundamental knowledge	Synthetic and engineering knowledge	Symbolic, price and marketing knowledge
Geographical properties	Highly clustered in a couple of places	Pipelines, cluster fness	Dispersed and covering the European area
Structural properties	Periphery	Core and periphery	Core

FIGURE 3.7 – Structure et géographie des réseaux d'innovation (BALLAND, SUIRE et VICENTE 2010, p.26)



ment que la dimension temporelle est indispensable à la compréhension des processus.

2.3 Projets de recherche collaborative et réseaux sociaux : les enjeux méthodologiques

2.3.1 Quelles frontières pour un réseau : les réseaux d'une politique

Les projets de recherche collaborative (PRC) concentrent les moyens financiers mis en œuvre par l'Etat et dans une moindre mesure ceux des collectivités. Ils sont de ce fait au cœur de l'action des pôles de compétitivité et des acteurs qui y participent (CALAMEL et al. 2009). Dans la mesure où l'adhésion aux pôles ne présume pas de l'implication réelle des acteurs dans les actions collectives, les PRC font figure de révélateur privilégié de la mise en réseau des acteurs au sein des pôles. La littérature sur les réseaux sociaux a largement mis en avant l'importance de la délimitation des populations d'acteurs autant que le choix des formes de relations recensées. A ce titre, les projets de recherche collaboratifs offrent, semble-t-il, une source particulièrement intéressante. Ils ont l'avantage de rassembler des populations d'acteurs dont les limites sont objectives et au sein desquelles les relations sont homogènes.

Malgré les problèmes déjà soulevés sur la disponibilité et l'exhaustivité des sources concernant les pôles de compétitivité (CHALAYE 2011), il s'agit d'une source relativement accessible. Les projets de recherche collaboratifs constituent en effet pour les pôles un indicateur chiffré simple sur lequel il est aisé de communiquer, à tel point que les projets labellisés et leur nombre sont souvent la vitrine choisie par les pôles, aux côtés du nombre d'adhérents pour affirmer leur dynamisme. Cet affichage fait parfois figure de solution de facilité et a pu conduire à certaines ambiguïtés dans les politiques de labellisation mais le fonctionnement et la sélectivité des appels à projets nationaux a conduit à une homogénéisation des pratiques de labellisation. La tentation de multiplier les labellisations se heurtait en effet à la rigueur des processus de sélection par les différents guichets financeurs. La faiblesse du ratio projets labellisés/projets financés dans certains pôles a été pointée comme un signe de dysfonctionnements lors de l'évaluation nationale des pôles de compétitivité. Cette source ouvre donc des perspectives de comparaison entre pôles du fait de la mise en œuvre de procédures semblables et de l'appartenance à une même politique. La rareté des études comparatives sur les *clusters* a souvent été soulignée dans la littérature (WEIL et al. 2010). L'absence d'indicateurs communs et la faible homogénéité des sources disponibles sont le principal écueil qui explique cette lacune, écueil que les PRC permettent d'éviter. Les différences dans les politiques de labellisation d'un pôle à l'autre apparaissent même dans une perspective comparative comme un phénomène

pertinent que l'étude des PRC peut révéler.

Cette apparente pertinence dissimule pourtant des enjeux majeurs. La netteté des frontières des réseaux qui se déploient autour des PRC doit être nuancée. Elle ne doit tout d'abord pas faire oublier que les pôles de compétitivité relèvent d'une politique singulière, quelle que soit la place qu'elle a prise dans le paysage de la recherche partenariale et de l'innovation. Les collaborations nouées au sein de ces projets n'épuisent pas l'ensemble des relations établies par les acteurs impliqués, qu'il s'agisse des dispositifs publics de soutien à l'innovation ou plus encore des coopérations et alliances stratégiques entre entreprises. Il ne faut pas ignorer la part d'arbitraire de toute délimitation et les limites d'une analyse bornée qui néglige les relations extérieures entre les acteurs (le cas par exemple d'acteurs sans lien au sein d'un réseau mais reliés entre eux à l'extérieur de ses frontières) (DEGENNE et FORSE 2004). Ce fait peut apparaître comme une évidence mais il n'en doit pas moins être rappelé tant il est souvent passé sous silence dans la littérature.

A un niveau plus complexe, l'homogénéité des réseaux des PRC elle-même est problématique. Les études menées dans le champ des réseaux sociaux et appliquées aux coopérations pour l'innovation ont souvent réglé le problème de la délimitation du champ d'étude en se concentrant sur des secteurs industriels spécifiques (TER WAL 2009) et souvent même sur des segments étroits au sein de ces secteurs (GAY et DOUSSET 2005). Dans cette même littérature, les politiques d'innovation et de recherche partenariale sont l'objet d'un intérêt croissant. Elles permettent en effet de diversifier les sources et d'éviter les problèmes théoriques soulevés par les brevets ou co-publications. C'est notamment le cas des programmes cadres de recherche et de développement (PCRD) de l'Union Européenne qui offrent des données fiables accessibles sur une trentaine d'années (BILLAND, FRACHISSE et MASSARD 2008 ; COMIN 2009 ; VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008). L'envergure des PCRD européens a néanmoins conduit les chercheurs à travailler sur des échantillons en sélectionnant quasi systématiquement les projets retenus sur une base sectorielle, qu'ils s'agissent de secteurs au sens traditionnel du terme ou de champs thématiques plus larges voire transversaux.

Les PCRD et plus largement les politiques publiques soulèvent d'autres questions. Ces politiques publiques mettent en œuvre des procédures et des règles qui peuvent biaiser les résultats, à l'image de l'obligation de réunir des acteurs de trois pays européens pour les PCRD (MAGGIONI, NOSVELLI et UBERTI 2007). Le choix de partenaires peut être influencé significativement par des considérations politiques et réglementaires, jusqu'à intégrer dans les projets des partenaires « alibis » (AUTANT-BERNARD et al. 2007). Il faut tenir compte du cadre réglementaire de ces politiques et de leurs objectifs au moment d'interpréter les résultats. Deux logiques sont en effet à l'œuvre dans la construction de partenariats : les stratégies des acteurs d'une part et les logiques de la politique d'autre

part. Dans le cas des pôles de compétitivité, le cadre réglementaire semble moins contraignant que celui des programmes européens. Les PRC permettent en revanche de s'affranchir de façon intéressante des frontières sectorielles (VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008), rendant compte en cela des innovations importantes introduites par la politique des pôles de compétitivité. Ils posent pourtant dans le même temps plusieurs problèmes complexes.

Les réseaux que dessinent les PRC sont en effet atypiques et transversaux. Ils ne se déploient ni au sein d'un *cluster*, ni au sein d'un territoire, ni même au sein d'un secteur industriel ou d'une communauté d'acteurs réunie autour d'un champ technologique. Si de tels socles peuvent exister au sein de ces réseaux, ils n'en représentent souvent qu'une petite partie. L'ouverture sectorielle, thématique et géographique voulue par les pôles et la souplesse réglementaire affirmée par cette politique expliquent ces spécificités. L'étude des PRC ne permet donc pas de saisir l'ensemble des relations de collaboration au sein d'un territoire ou d'un champ sectoriel plus ou moins vastes. Elle ne peut pas davantage prétendre cerner l'ensemble des réseaux à l'intérieur de *clusters*. Les membres les plus impliqués dans chaque pôle ne mènent en effet pas tous leurs projets dans ce cadre, pour des raisons de concurrence et de confidentialité mais aussi du fait du nombre limité de projets labellisés. Les réseaux des pôles ont donc la particularité de se déployer à cheval sur des aires géographiques et des champs thématiques multiples sans jamais n'en circonscrire aucun. Cet état de fait impose une grande prudence dans la mise en œuvre des méthodes d'analyse des réseaux sociaux et dans l'interprétation de leurs résultats. Si les PRC semblent bien pouvoir être considérés comme les réseaux des pôles, ils constituent un cas assez original de réseaux dont les frontières sont institutionnelles et recoupent celles du cadre politique et réglementaire dessiné par le dispositif des pôles de compétitivité. En cela, la constitution de l'échantillon étudié peut sembler aisée mais son exploitation est complexe.

2.3.2 Comment interpréter les évolutions des réseaux des pôles ?

Les PRC constituent également un outil intéressant pour observer la construction des réseaux des pôles et leurs évolutions. Même si les pôles se sont construits sur la base de réseaux et d'organisations collectives préexistantes, plus ou moins structurées selon les cas, ils n'en marquent pas moins une rupture majeure, qu'il est possible d'observer dès son origine. La succession des appels à projets et des campagnes de labellisation annuelles fait émerger des générations de projets de recherche qui apparaissent comme autant d'étapes de la structuration des réseaux des pôles. La source des PRC répond en cela aux difficultés pointées dans la littérature et qui expliquent le manque d'études

diachroniques des réseaux de coopération dans le champ de l'innovation. Les objectifs généraux d'élargissement et de changement d'échelle des réseaux d'innovation, affirmés par la politique nationale, peuvent de même être appréciés par l'étude des générations successives de PRC. Cette approche diachronique permet donc une lecture comparative et une évaluation qualitative et quantitative des résultats obtenus par les pôles, même si l'on demeure dans des horizons temporels à court terme qui sont plus ceux des politiques publiques que ceux de la structuration de réseaux de coopération d'une telle envergure.

Le faible recul temporel offert par les quelques années de fonctionnement des pôles soulève un certain nombre de problèmes. Du fait des sources disponibles et des moyens, les études sur les réseaux procèdent souvent à la comparaison de l'état des réseaux d'un champ sectoriel plus ou moins étroit à deux ou trois instants témoins séparés de quelques années. Cette approche permet de se placer dans un horizon temporel plus pertinent pour observer la construction de réseaux mais elle est dépendante du choix des années retenues pour faire une « photographie » instantanée des réseaux. En cherchant à s'abstraire des dynamiques conjoncturelles, cette méthode prend le risque de fausser les résultats du fait de variations conjoncturelles. D'autres études procèdent par photographies mais sur des périodes plus longues de plus ou moins cinq ans³. Certains auteurs se limitent à une représentation des nouveaux liens établis au cours de la période d'une « photographie », tandis que d'autres procèdent par agrégation de l'ensemble des relations au cours du temps. La postérité des alliances ou le *turn-over* des acteurs constituent de ce fait une autre question épineuse. A. TER WAL choisit dans une étude sur les *clusters* allemands des biotechnologies d'utiliser une fenêtre mobile de cinq ans et de représenter pour chaque année, les liens nouvellement créés et ceux des quatre années précédentes, formant l'hypothèse que les liens de co-invention qu'il étudie ont une durée de cinq ans (TER WAL 2009).

La possession de séries continues sur une période plus courte pour les PRC des pôles est un atout important mais elle pose la question des méthodes à mettre en œuvre. Cette focalisation sur un horizon temporel très court et le choix d'un rythme annuel peut se justifier dans le cas d'une politique nouvelle qui se met en place et qui induit des bouleversements rapides à ses débuts. Elle présente toutefois le risque de surestimer la portée d'évolutions conjoncturelles. Les vagues successives de labellisation ne doivent en outre pas faire oublier que les collaborations qui se mettent en place, si ponctuelles soient-elles, sont appelées à durer plusieurs années. Aux temporalités des fonctionnements institutionnels s'ajoutent donc celles des projets qui rassemblent les acteurs pour des durées qui varient en général de 3 à 5 ans (SCHILLING et PHELPS 2007).

A un autre niveau, la dimension transversale des réseaux des pôles de compétitivité

3. La dimension temporelle est ainsi analysée soit sous la forme d'une variable discrète, soit sous la forme d'une variable continue (DOUSSET et GAY 2005).

rend difficile une analyse globale des évolutions. Là où les études de la littérature sur des secteurs restreints et homogènes mettent en lumière des cycles technologiques et des processus de diffusion des innovations, les PRC mettent en relation des réseaux sectoriels multiples. Les PRC intègrent aussi bien des liens suivis et étroits entre des acteurs d'un même champ que la mise en relation ponctuelle d'acteurs de secteurs différents pour un projet spécifique. Ce dernier type de collaboration enrichit évidemment les acteurs concernés qui y trouvent de nouveaux contacts et accèdent à des compétences nouvelles qu'ils peuvent mobiliser par la suite. Ce capital relationnel nouveau est donc important mais il n'est pas sûr qu'il soit à nouveau mis en œuvre dans le cadre d'un projet des pôles concernés. Le cadre des PRC échoue en partie à suivre les évolutions des réseaux et des liens qu'il a fait émerger. Les pôles de compétitivité n'ont d'ailleurs pas vocation à inscrire toutes ces relations dans le champ de cette politique, sous peine de provoquer une saturation des guichets de financement. Le rôle de facilitateur et de catalyseur décrit dans ces processus doit être porté à leur crédit mais il est difficile d'évaluer sa portée et sa postérité. Il est enfin difficile de distinguer ce qui relève de dynamiques internes à un secteur ou à un territoire et ce qui tient au fonctionnement administratif des guichets et la gestion par les structures d'animation des pôles qui peuvent imposer de donner la priorité à certains projets ou d'en retarder d'autres pour augmenter leurs chances de succès.

Les réseaux des pôles ont donc la particularité d'articuler un noyau dur de collaborations qui s'incarnent durablement dans ces projets de recherche collaboratifs et des relations plus ponctuelles et plus difficiles à observer sur la durée. Ces dynamiques pèsent sur les équilibres sectoriels ou géographiques des réseaux des pôles, sans qu'il soit toujours possible de les interpréter de manière pertinente. Il est donc nécessaire de mettre en œuvre des outils adaptés pour mener une analyse diachronique des réseaux des pôles de compétitivité et surtout de bien en préciser la portée.

2.3.3 Des PRC aux réseaux des pôles de compétitivité : le choix d'un protocole de transcription des données

Les spécificités des réseaux issus des PRC conditionnent fortement la mise en œuvre des méthodes d'analyse des réseaux sociaux. Dans un premier temps et à échelle fine, le passage de l'échantillon brut des PRC à des données relationnelles pose problème.

Un projet rassemble un certain nombre d'acteurs, entreprises et laboratoires de recherche, autour d'un défi technologique. Pour chaque projet est désigné un porteur de projet. Cette fonction peut être assumée par l'acteur qui a fait naître le projet ou par celui qui est à même par ses compétences et son positionnement industriel de coordonner les contributions des autres participants. Les informations disponibles sont donc moins

univoques et exhaustives qu'il n'y paraît au premier abord. La participation d'un acteur à un projet ne dit rien du rôle qu'il y joue ni des relations qu'il entretient avec les autres acteurs. Les systèmes de relations peuvent varier de manière importante d'un projet à l'autre selon leur nature, leurs objectifs et leur positionnement sectoriel. Les relations hiérarchiques, le degré et la nature de l'implication des acteurs conditionnent pourtant la transcription des données dans les matrices de réseaux. Une simple liste de membres d'un projet peut être représentée par des réseaux très différents (encadré 3).

Un projet peut mettre en relation des acteurs qui contribuent sur un pied d'égalité et travaillent en commun à la réalisation des objectifs. Dans des cas plus complexes, la participation de certains acteurs peut se faire par l'intermédiaire d'acteurs tiers qui jouent un rôle de médiation. L'exemple le plus simple est celui d'un grand industriel qui intègre dans un projet un de ses sous-traitants. On peut supposer que dans certains cas, ce sous-traitant ne sera pas directement en relation avec les autres acteurs du projet. Certains projets transversaux mobilisent de même des acteurs spécialisés issus de secteurs différents autour d'un ou plusieurs acteurs généralistes qui coordonnent les apports de chacun. Ces acteurs spécialisés n'ont pas nécessairement vocation à entrer en relation avec les membres du projet issus d'autres secteurs. Dans la plupart des cas, ils n'y ont même aucun intérêt puisque les compétences des autres participants ne les concernent pas ou qu'ils n'ont pas les ressources nécessaires pour les exploiter. En termes de réseaux, ces exemples schématiques donnent lieu à des configurations très différentes dans l'organisation des réseaux. Dans un premier cas, tous les participants d'un projet sont en relation avec tous les autres et les liens qui les unissent sont réciproques et de même nature (graphe complet). Dans le dernier cas évoqué, on se trouve en présence d'un réseau plus polarisé. Tous les acteurs sont en relation avec le porteur de projet sans l'être nécessairement avec les autres.

De plus toutes les relations ne sont pas de même nature et peuvent être à sens unique. La circulation d'information n'est pas totale et des relations de hiérarchie peuvent apparaître. C. ROZENBLAT et D. PUMAIN soulignent bien cet écueil souvent négligé de la transposition d'informations sous forme de réseaux, dans une étude sur les réseaux de villes européennes et les réseaux de filiales d'entreprises (ROZENBLAT et PUMAIN 2007). Dans le cas des PRC, les solutions disponibles conduisent soit à créer des relations qui n'existent pas dans les faits, soit au contraire à ignorer des relations importantes. Dans un cas comme dans l'autre, la taille de l'échantillon ne permet pas une caractérisation qualitative fine de chacun des liens tissés dans le cadre de ces projets. Un tel objectif demanderait un travail d'enquête considérable, ce qui montre bien les difficultés de la construction de l'échantillon dans le cadre d'une analyse de réseaux sociaux.

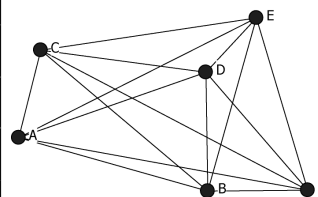
Encadré 3. Des projets de recherche collaborative aux réseaux sociaux

L'exemple qui suit illustre les enjeux de la transcription des données. Selon le mode de fonctionnement adopté, un projet peut être représenté par quatre graphes (ici des graphes *one-mode*, binaire, symétriques).

- Le projet de recherche collaborative comme clique.

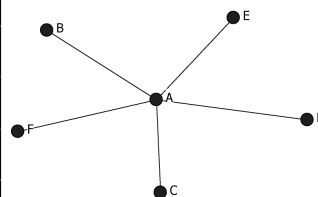
Porteur	Entreprise A
Membres	Entreprise B
	Entreprise C
	Entreprise D
	Labo. E
	Labo. F

	A	B	C	D	E	F
A	0	1	1	1	1	1
B	1	0	1	1	1	1
C	1	1	0	1	1	1
D	1	1	1	0	1	1
E	1	1	1	1	0	1
F	1	1	1	1	1	0

**- Un réseau polarisé par le porteur de projet.**

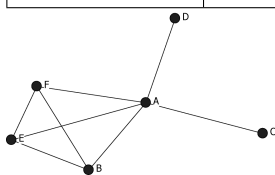
Porteur	Entreprise A
Membres	Entreprise B
	Entreprise C
	Entreprise D
	Labo. E
	Labo. F

	A	B	C	D	E	F
A	0	1	1	1	1	1
B	1	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0	0
D	1	0	0	0	0	0
E	1	0	0	0	0	0
F	1	0	0	0	0	0

**- Un réseau hiérarchisé sur la base de relations industrielles.**

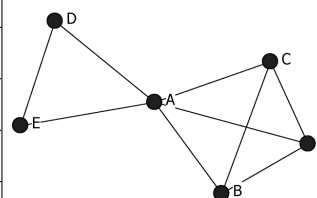
Porteur	Entreprise A
Membres	Entreprise B
	Sous-traitant C
	Sous-traitant D
	Labo. E
	Labo. F

	A	B	C	D	E	F
A	0	1	1	1	1	1
B	1	0	0	0	1	1
C	1	0	0	0	0	0
D	1	0	0	0	0	0
E	1	1	0	0	0	1
F	1	1	0	0	1	0



- Un fonctionnement en « groupes de travail »

Porteur		Etp A		A	B	C	D	E	F
Membres	Groupe 1	Etp B	A	0	1	1	1	1	1
		Etp C	B	1	0	1	0	0	1
		Labo. F	C	1	1	0	0	0	1
			D	1	0	0	0	1	0
	Groupe 2	Etp D	E	1	0	0	1	0	0
		Labo. E	F	1	1	1	0	0	0



Le choix d'un protocole de transcription des données pour construire les matrices de réseaux n'épuise pas les questions méthodologiques que soulève l'application des méthodes d'analyse des réseaux sociaux aux PRC des pôles de compétitivité. Le passage d'une somme de projets labellisés par un pôle à un réseau cohérent n'est pas univoque. Au contraire de la plupart des travaux menés dans la littérature sur les réseaux sociaux, l'échantillon n'est pas constitué à l'origine d'une population d'acteurs mais d'une addition de projets. L'apport fondamental des réseaux sociaux est de caractériser un acteur non par ses caractéristiques intrinsèques mais par sa position dans un réseau. Il est donc indispensable d'interroger au préalable le fonctionnement de ce réseau.

Ces quelques exemples n'épuisent pas les possibilités. On pourrait utiliser des réseaux orientés pour représenter les relations de hiérarchie entre le porteur et les membres. Une solution plus complexe consisterait à utiliser des graphes multiplexes autorisant plusieurs relations entre deux nœuds, dans notre cas, une liée à la participation, l'autre liée au portage de projet.

2.3.4 Réseaux d'innovation par projets et réseaux d'affiliation

Définition et enjeux des réseaux d'affiliation La grande majorité des réseaux étudiés se compose de relations entre des nœuds qui appartiennent tous à un même ensemble unique (matrice acteurs-acteurs). Ils sont construits par la combinaison de relations rassemblant les acteurs deux à deux (par paires ou dyades). Ces graphes se distinguent des graphes bipartis, également appelés *bipartite graphs* ou *two-mode networks*⁴ ou encore,

4. Ces deux termes ne sont en toute rigueur pas strictement équivalents (BORGATTI 2009) mais la littérature sur les réseaux sociaux citée ici marque rarement la distinction. Un réseau two-mode peut tout à fait intégrer trois types de relations : au sein des deux ensembles de nœuds et entre ces deux ensembles.

de façon plus révélatrice, *affiliation networks*. Ces derniers mettent en relation deux ensembles de nœuds totalement distincts de telle manière que chaque nœud ne soit relié qu'à des nœuds de l'autre ensemble. Il n'existe dans ces réseaux aucune relation entre deux nœuds d'un même ensemble (encadré 2, p. 181). Ces réseaux ont été appliqués à de nombreuses situations telles que la participation de jeunes femmes à des événements mondains, la participation d'acteurs à des films, les jeux d'appartenances multiples d'administrateurs dans les conseils de grandes entreprises ou l'adhésion de volontaires à des associations (FAUST 1997). Ces réseaux associent effectivement deux ensembles disjoints de nœuds, des acteurs d'une part et des événements ou des organisations d'autre part. Pour autant, ce type de données est intuitivement de type relationnel. Les nœuds d'un même ensemble sont mis en relation de manière indirecte par l'intermédiaire des nœuds du second ensemble. Des entreprises sont considérées entretenir des liens lorsqu'elles partagent des administrateurs et réciproquement les administrateurs sont liés par l'appartenance au conseil d'une ou plusieurs mêmes entreprises.

Si les réseaux dits « *one-mode* » sont utilisés plus souvent et renvoient intuitivement plus directement à des relations sociales, de multiples réseaux étudiés par la littérature procèdent en fait de réseaux *two-mode*. Les nombreuses études de cas menées sur les réseaux d'innovation ou les réseaux de collaboration scientifique relèvent de cette catégorie. Nombre de ces réseaux ont en effet été dessinés à partir des listes des membres de projets de recherche collaborative ou de projets européens, à l'image des projets du VI^e PCRD (BILLAND, FRACHISSE et MASSARD 2008 ; VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008) ou à partir des réseaux d'inventeurs construits sur la base des brevets collectifs ou des citations de brevets (TER WAL 2009). Les réseaux d'universitaires mis en lumière par les co-publications (par exemple NEWMAN 2001a) sont en fait à l'origine des réseaux *two-mode*. Ils ne sont pas constitués de liens d'inter-connaissance avérés mais ces derniers sont inférés à partir des articles écrits en commun. Il y a donc bien deux ensembles disjoints de nœuds, les inventeurs, chercheurs ou universitaires d'une part, les brevets, articles ou projets collaboratifs d'autre part.

A un niveau élémentaire, l'utilisation de réseaux *one-mode* ou *two-mode* traduit en fait l'utilisation de sources ou de méthodes de construction de corpus différentes. Dans un certain nombre de cas, les données de réseaux *two-mode* ne sont qu'une étape intermédiaire, préalable à la construction de réseaux *one-mode*. En toute rigueur, les réseaux *one-mode* imposent de procéder par questionnaire en interrogeant chaque acteur sur les acteurs avec lesquels il est en relation. Ces méthodes sont évidemment onéreuses en temps et en personnel et posent des problèmes en termes de délimitation des populations d'acteurs à étudier. Les sources de type brevets ou bases de publications scientifiques permettent quant à elles

Le graphe associé n'est alors pas un graphe biparti.

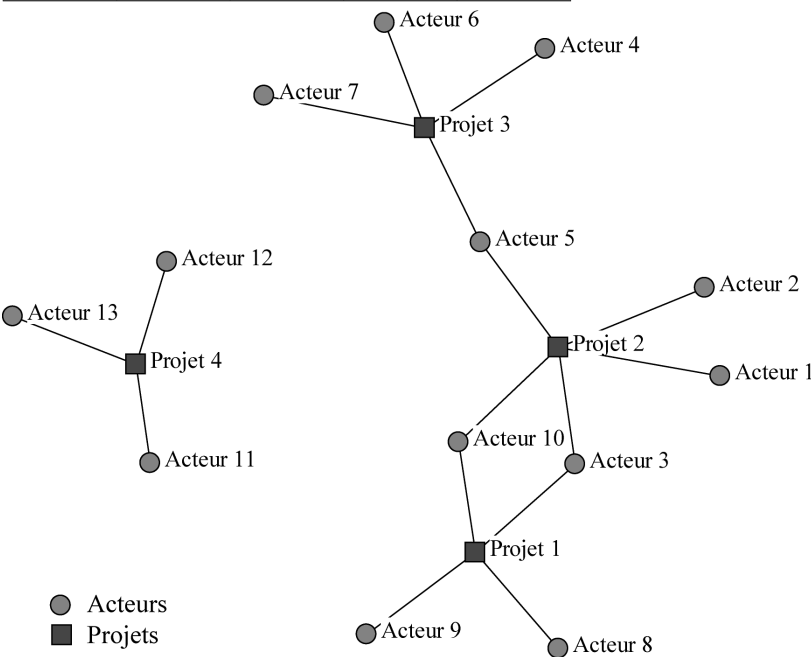
de constituer des corpus de taille considérable, exhaustifs et aux frontières bien définies, même si leur exploitation pose d'autres problèmes méthodologiques (NEWMAN 2001a).

Encadré 4. Réseaux *one-mode* et réseaux *two-mode*

Un exemple de réseau *two-mode* de 4 projets et 13 acteurs.

	Projet 1	Projet 2	Projet 3	Projet 4
Acteur 1	0	1	0	0
Acteur 2	0	1	0	0
Acteur 3	1	1	0	0
Acteur 4	0	0	1	0
Acteur 5	0	1	1	0
Acteur 6	0	0	1	0
Acteur 7	0	0	1	0

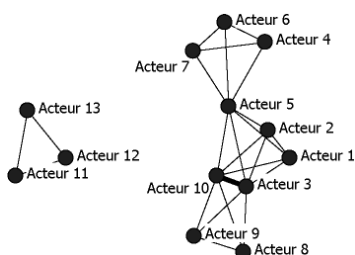
	Projet 1	Projet 2	Projet 3	Projet 4
Acteur 8	1	0	0	0
Acteur 9	1	0	0	0
Acteur 10	1	1	0	0
Acteur 11	0	0	0	1
Acteur 12	0	0	0	1
Acteur 13	0	0	0	1



Le réseau *one-mode* acteurs / acteurs

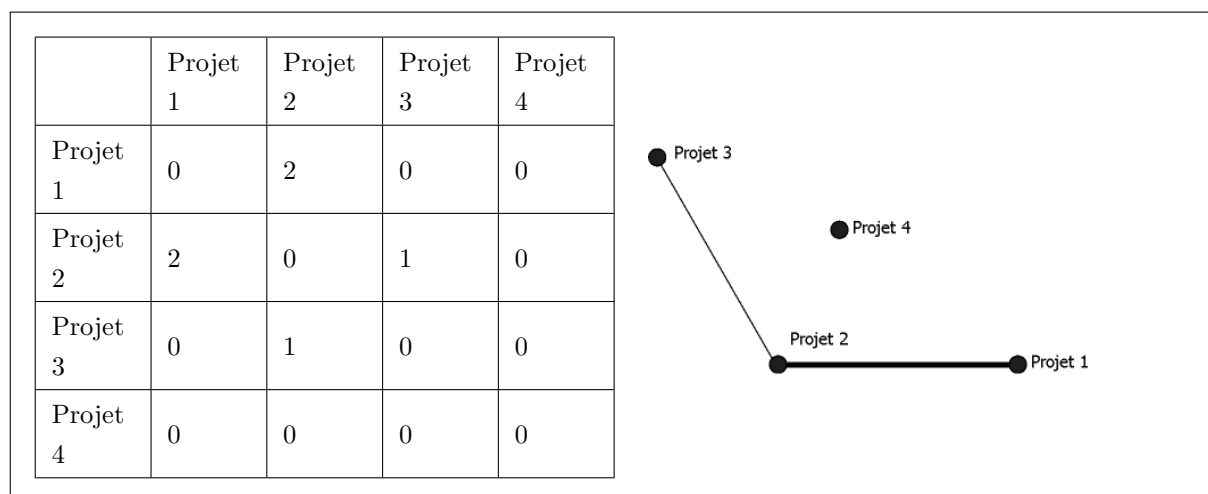
Tous les acteurs participant à un projet sont liés aux autres membres du projet par une relation de valeur 1. Les acteurs 3 et 10 participent à deux projets en commun, ils sont liés par une relation de valeur 2.

	Act. 1	Act. 2	Act. 3	Act. 4	Act. 5	Act. 6	Act. 7	Act. 8	Act. 9	Act. 10	Act. 11	Act. 12	Act. 13
Act. 1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Act. 2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Act. 3	1	1	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0
Act. 4	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Act. 5	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Act. 6	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Act. 7	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Act. 8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Act. 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Act. 10	1	1	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Act. 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Act. 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Act. 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0



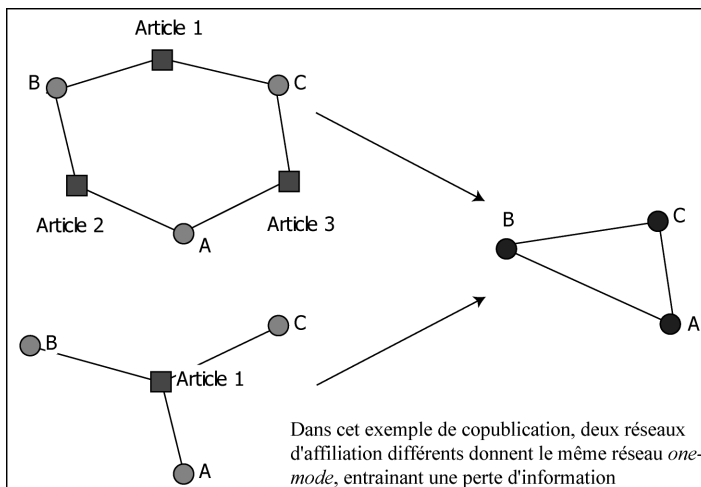
Le réseau *one-mode* projets / projets.

Les projets 1 et 2 ont deux acteurs en commun (acteur 3 et acteur 10), ils sont reliés par un lien de valeur 2. Les projets 2 et 3 ont un acteur en commun (acteur 5), ils sont reliés par un lien de valeur 1. Le projet 4 n'a pas d'acteur commun avec les autres projets, il est isolé.



Le principal problème porte sur le passage de ces données *two-mode* à des réseaux *one-mode*. Cette transformation n'est pas aussi univoque que le suggère l'absence de questionnement à ce sujet dans de nombreuses études. La transformation des données s'accompagne toujours d'une perte d'information (NEWMAN, STROGATZ et WATTS 2001). Pour l'illustrer très simplement, un réseau *one-mode* constitué sur la base de co-publications peut permettre d'évaluer l'intensité d'une relation (le nombre d'articles écrits en commun par deux chercheurs) ou le nombre de liens tissés par un chercheur. Il ne permet en revanche pas de savoir si ce nombre donné de relations procède de multiples articles rédigés avec un petit nombre de partenaires différents à chaque publication ou d'un petit nombre d'articles comptant de nombreux co-auteurs. Dans ce même cas, rien ne permet de savoir si trois auteurs reliés entre eux ont contribué au même article ou deux-à-deux à trois articles distincts (figure 3.8).

Le risque inverse, à savoir créer de l'information, est tout aussi important. Dans le cas d'un article publié par deux ou trois auteurs, l'hypothèse de l'existence de relations interpersonnelles directes entre ces individus semble raisonnable. Dans le cas d'articles qui comptent plus d'une dizaine d'auteurs, elle est beaucoup plus problématique (NEWMAN 2001b). De la même manière, deux individus peuvent assister à un même événement sans se rencontrer. Les liens inférées à partir de données *two-mode* peuvent donc recouvrir des relations interpersonnelles, des relations abstraites (appartenance institutionnelle) ou simplement un potentiel de mise en relation. Si la plupart des logiciels d'analyse et de traitement des réseaux sociaux autorisent la transformation de réseaux *two-mode* pour obtenir soit une matrice de coparticipation/co-adhésion des acteurs soit une matrice de chevauchement des événements, il semble nécessaire d'en interroger la pertinence et la portée. Il faut d'ailleurs garder à l'esprit qu'il est toujours possible de transformer un réseau *two-mode* en réseau *one-mode* mais que l'opération inverse est impossible, comme le montre la figure 3.8.

FIGURE 3.8 – La perte d'information dans la transformation d'un réseau *two-mode* en réseau *one-mode*

Ces interrogations sur la spécificité des réseaux *two-mode* se posent également lors du choix et de l'utilisation pratique d'indicateurs statistiques pour les étudier (FAUST 1997, « Basic notions for the analysis of large two-mode networks ») ou les représenter (BORGATTI et EVERETT 1997). K. FAUST critique plusieurs des mesures utilisées dans la littérature, au motif qu'elles ne prennent pas assez en compte les particularités de ces données et la richesse de l'information qu'elles recèlent. Les mesures conçues pour des réseaux *one-mode* peuvent soit ne pas être applicables aux réseaux *two-mode*, soit échouer à exploiter toute l'information offerte par ces réseaux, ce qui conduit à proposer des outils spécifiques. Dans ce type de réseau, dans la mesure où chaque nœud n'est relié qu'à des nœuds appartenant à l'autre sous-ensemble, la position d'un acteur est liée à celle des événements ou organisations auxquels il est lié et *vice-versa*. Ce lien pose la difficile question du rôle que jouent la taille d'une organisation d'une part et le type d'acteurs qui y participent d'autre part. Une organisation peut être centrale parce qu'elle rassemble de nombreux acteurs ou parce que des acteurs eux-mêmes centraux y participent.

Il est donc nécessaire de faire preuve de prudence dans l'utilisation et l'interprétation des résultats obtenus dans l'étude de réseaux *one-mode* dérivés de réseaux *two-mode*. K. FAUST écrit ainsi : « In going from the affiliation relation to either the actor co-membership relation or the event overlap relation, one loses information about the patterns of affiliation between actors and events. Thus, one needs to be cautious when interpreting centralities for these one-mode relations » (FAUST 1997, p. 189). Par ailleurs, les réseaux *two-mode* renferment une information réellement plus riche sur les relations entre acteurs et des outils existent pour mettre en lumière des structures enchâssées dans ces réseaux.

Projets de recherche collaborative et réseaux *two-mode* Les projets de recherche collaborative des pôles de compétitivité constituent clairement un exemple de réseaux *two-mode* qui associent deux ensembles distincts de nœuds, les projets de recherche d'une part, les acteurs impliqués dans ces projets d'autre part. On pourrait en fait même construire des réseaux *three-mode* à partir de ce cas d'étude puisque les projets de recherche sont eux-mêmes reliés aux pôles de compétitivité qui les labellisent. L'enjeu est donc de déterminer si le passage à des réseaux *one-mode* est pertinent dans ce cas précis et si la perte d'information qui s'ensuit nécessairement est ou non acceptable. Contrairement aux exemples les plus cités dans la littérature, les deux ensembles de nœuds qui constituent le réseau *two-mode* des PRC ne présentent pas le même intérêt dans cette recherche⁵. Dans le cas des réseaux d'entreprises et d'administrateurs, il peut être pertinent d'étudier les réseaux entre entreprises d'une part et les réseaux entre administrateurs d'autre part. En revanche, la construction d'un réseau des PRC à partir des participations multiples des entreprises et des laboratoires ne présente pas le même intérêt. Une telle approche pourrait se justifier dans le cas de projets structurants et de grande envergure tels que certains programmes technologiques portés par l'Europe. Il serait éventuellement possible d'y identifier des projets de recherche situés à la charnière de sphères sectorielles ou thématiques différentes mais ces questions ne sont pas au cœur des problématiques développées dans cette recherche. Les contraintes de temps conduisent en outre à ne pas multiplier les pistes de recherche, d'autant que l'échantillon étudié compte plusieurs centaines de projets.

Dans le cas des acteurs, la question est plus difficile à trancher. L'utilisation d'un réseau *one-mode* (d'une matrice acteurs-acteurs) et du graphe associé présente des avantages indéniables. Il est en effet bien plus aisé de manière intuitive de manier des relations directes entre acteurs. La représentation graphique notamment est plus expressive au premier abord qu'un graphe biparti qui impose une lecture attentive et la prise en compte du rôle intermédiaire des projets dans la mise en relation des acteurs. Les outils d'analyse sont de même beaucoup plus nombreux et riches, du fait de la domination des travaux sur les réseaux *one-mode* dans la littérature. Il n'en reste pas moins que les biais méthodologiques qui accompagnent la transformation de réseaux *two-mode* en réseaux *one-mode* sont importants. BILLAND *et al.* invitent à considérer ces deux représentations comme complémentaires et à « commencer par étudier les réseaux *two-mode* pour ensuite passer à l'étude des réseaux *one-mode*, notamment des réseaux d'agents, pour obtenir des informations complémentaires » (BILLAND, FRACHISSE et MASSARD 2008, p. 9-10). Dans leur étude sur les projets de recherche du VIe programme cadre dans le champs des nanotechnologies appliquées aux TIC, ils reconnaissent aussi qu'« utiliser les réseaux *one-mode* est

5. Elles seront néanmoins présentées brièvement dans le chapitre 4.

une solution quand on est sûr que les agents impliqués dans les événements sont réellement en contact comme dans le cas de co-publications avec un petit nombre de co-auteurs » (ibid., p.34). De ce point de vue, les PRC des pôles de compétitivité se distinguent sensiblement des projets de recherche des PCRD. Ils associent dans la plupart des cas un nombre plus restreint de partenaires (4,8 acteurs par projet en moyenne) au contraire des PCRD qui mettent en relation de nombreux acteurs, issus qui plus est d'au moins trois pays différents. On peut donc estimer que la réalité des contacts dans le cas des PRC est plus tangible que dans le cas des PCRD. Il est d'ailleurs à noter que l'étude citée s'appuie sur des matrices binaires dans le cas des réseaux *one-mode*, ce qui induit bien sûr une relative perte d'information par rapport aux matrices valuées que nous utiliserons.

2.3.5 Les réseaux issus des PRC : synthèse de la méthodologie utilisée

Encadré 5. Le protocole de transcription des données des projets de recherche collaborative

La transformation des données en matrices

Les données issues des listes de participants aux projets de recherche collaborative saisies dans notre base de données ont été transcrites sous forme de **matrices relationnelles carrées, symétriques et valuées** acteurs / acteurs d'une part et projets/projets d'autre part.

- Les matrices sont **carrées** : elles décrivent les liens entre un unique groupe de nœuds, les acteurs ou les projets. Deux acteurs sont liés s'ils ont participé à un même projet, deux projets sont liés s'ils ont des participants en commun
- Chaque projet est retranscrit comme un **réseau complet** : chaque membre du projet est relié à tous les autres. Le portage de projet n'est pas inscrit dans la structure des relations mais il est défini comme attribut des nœuds.
- Les matrices sont **symétriques** : s'il existe un lien entre A et B, alors il existe un lien entre B et A.
- Les matrices sont **valuées** : elles associent à chaque lien entre deux acteurs une valeur correspondant au nombre de projets dans lesquels ils ont été associés (ou au nombre de membres communs à deux projets). Si A et B ont participé à 3 projets communes, le lien A-B (et donc le lien B-A) a pour valeur 3. On dispose donc d'une mesure de l'intensité des liens

Les matrices produites

On a ainsi produit pour chaque pôle une matrice par génération de PRC (une par an), qui a été enregistrée avec le logiciel Ucinet au format adapté. Grâce aux outils de calcul matriciel de Ucinet, il est ainsi possible d'additionner ces matrices pour disposer de la matrice des liens de tous les pôles pour une année ou de toutes les années pour un pôle. . .

Les attributs des nœuds

Pour chaque nœud (acteur ou projet) a été créée une liste d'attributs rassemblant les informations disponibles dans la base de données (localisation géographique, type, rattachement. . .). Ce fichier d'attributs a été enrichi de données produites par l'exploitation de la base de données (nombre de participations à des projets, nombre de projets portés, nombre de participations à des projets de pôles différents. . .). Ces attributs ont à leur tour été convertis au format Ucinet, autorisant leur utilisation dans le calcul d'indicateurs divers et l'ajout d'informations dans les représentations graphiques (taille, couleur, forme des nœuds).

En retour et en utilisant Ucinet, des indicateurs divers mesurant la position de chaque nœud dans le réseau ont été produits grâce au logiciel Ucinet. Ils ont ainsi pu être utilisés comme attributs des nœuds dans ce même logiciel. Il s'est aussi révélé nécessaire d'introduire ces données dans la base de données pour autoriser des traitements statistiques. Les attributs au format Ucinet ont donc été convertis dans un format lisible par ACCESS et importés dans la base de données, grâce aux identifiants uniques attribués à chaque objet.

3 Conclusion

L'analyse concrète et empirique du fonctionnement et de l'organisation spatiale des pôles de notre échantillon requerrait de préciser et d'articuler au préalable trois cadres :

- Le cadre de la politique nationale et ses ambiguïtés quant aux enjeux spatiaux des pôles de compétitivité ;
- Le cadre théorique de la place des réseaux dans les processus d'innovation ;
- Le cadre méthodologique à élaborer pour permettre la mise en œuvre des méthodes d'analyse des réseaux sociaux dans des questionnements géographiques.

Cette réflexion a permis de montrer la complexité des processus à l'œuvre dans les pôles de compétitivité, complexité que la formule problématique de territoire-réseau traduit pleinement. Si la revue de la littérature scientifique a montré les enjeux liés au concept de réseau pour l'étude des processus d'innovation, il est indispensable de garder à l'esprit

que s'y ajoute dans le cas des pôles de compétitivité une dimension politique importante. Il ne s'agit en effet pas d'observer des processus spontanés mais de décrire l'impact d'une politique publique nationale. Les ambitions, le cadre réglementaire et le pilotage de cette politique doivent être pleinement pris en compte. L'articulation entre réseaux et logiques territoriales, le jeu complexe des niveaux d'échelles, spatiales et non spatiales, et la prégnance du cadre politique sont ainsi les grands axes qui organiseront la description des dynamiques à l'œuvre dans les neuf pôles de compétitivité de la région PACA.

Genèse et fonctionnement des pôles en PACA

Le chapitre 3 a posé les termes théoriques de l'articulation entre réseaux et territoire dans les processus d'innovation et dans le modèle proposé de la politique des pôles. S'il a mis l'accent sur le jeu des réseaux et les outils à mettre en œuvre, il convient au préalable de décrire notre terrain d'étude et de montrer comment les pôles nouvellement créés se sont inscrits dans le territoire régional, malgré la rupture affirmée avec les politiques territoriales traditionnelles.

La politique des pôles de compétitivité n'est de fait sans doute pas une politique territoriale au sens le plus strict du terme, ni dans les formes d'action, ni dans les formes spatiales qu'elle met en avant. Ses ambitions sont en revanche éminemment territoriales. Les pôles ont en effet pour ambition de favoriser l'ancrage des activités industrielles dans les territoires, de stimuler l'emploi et à terme de diffuser cette croissance économique vers les territoires moins dynamiques. Ces objectifs doivent s'appuyer sur la construction et la mobilisation de systèmes locaux et régionaux d'acteurs qui font donc une place majeure aux logiques territoriales. J. FACHE voit ainsi dans la politique des pôles de compétitivité le « triomphe [du territoire], puisque l'ancrage et le système local comptent autant, au final, que les dépenses effectuées » (FACHE 2009a, p. 237).

La rupture avec les politiques précédentes des technopôles et des systèmes productifs locaux doit de même être nuancée. La nécessité de s'appuyer sur l'existant a de fait conduit nombre de SPL et de technopôles à s'intégrer aux pôles de compétitivité selon des modalités variées. Il convient de plus de ne pas s'arrêter à ces discours et au modèle théorique proposé au niveau national. Comme on l'a déjà souligné, la mise en œuvre concrète et le pilotage des pôles de compétitivité ont infléchi de manière significative cette construction théorique. La procédure de l'appel à projet pour faire émerger les pôles de compétitivité dans les territoires, le poids des maillages administratifs et politiques, la permanence du modèle territorial dans les représentations des acteurs politiques et économiques ont concouru à renforcer les logiques territoriales présentes en filigrane dans la politique nationale.

Les pôles de compétitivité ne sont donc pas de simples réseaux d'acteurs déterritorialisés ni même des usines à projets plus ou moins ancrées localement. Les réseaux d'innovation y occupent certes une place majeure et l'étude de leur géographie et de leurs évolutions dans le temps est un passage obligé dans la compréhension de l'organisation spatiale des pôles (section 3). Ce travail ne peut toutefois être mené sans avoir interrogé au préalable la genèse des pôles de compétitivité pour mesurer les ruptures introduites par cette politique mais aussi les filiations qui apparaissent à l'échelle locale et régionale (section 1). Les pôles nés de la mobilisation des acteurs locaux et régionaux sont ancrés dans les territoires. Cet ancrage peut être lu dans la géographie et le rayonnement de l'aire de recrutement de leurs adhérents mais procède aussi des stratégies et de l'action concrète des pôles qui s'inscrivent dans des logiques territoriales (section 2). La confrontation des neuf pôles de la région PACA qui constituent notre échantillon d'étude permet à la fois d'identifier les traits communs qui relèvent de la politique des pôles et les spécificités qui traduisent cet ancrage territorial et l'inscription dans des systèmes productifs et des réseaux d'acteurs déjà constitués.

1 La genèse des pôles de compétitivité de Provence-Alpes-Côte-d'Azur

1.1 Géographie et dynamiques des systèmes productifs régionaux

L'organisation et la géographie des systèmes productifs régionaux au moment de la mise en œuvre de la politique des pôles de compétitivité dans la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur est un élément important pour la compréhension de la genèse des pôles. Ces derniers se sont en effet construits sur les bases offertes par les industries régionales mais ils ont également été marqués par les formes d'organisation qui leur préexistaient. En ce sens, la filiation ne se limite pas à un paysage industriel donné à un instant t mais intègre l'empreinte des évolutions anciennes et récentes des systèmes productifs qui ont dessiné ce contexte.

1.1.1 Les mutations territoriales du tissu productif et scientifique

La géographie industrielle de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur est marquée par deux phénomènes majeurs, l'opposition géographique entre l'est et l'ouest du territoire régional d'une part, les mutations profondes des systèmes productifs depuis un demi-siècle d'autre part (DAUMALIN, GIRARD et RAVEUX 2003 ; GARNIER 2011). Ces dernières ont

en partie réactivé la structuration ancienne du territoire régional par les deux métropoles marseillaise et niçoise mais elles ont également affecté la géographie productive à échelle fine.

Au début de la seconde moitié du XX^e siècle, le paysage industriel en PACA est marqué à la fois par la faiblesse générale de l'industrie régionale et par le poids de pôles industriels dominés par des industries anciennes, profondément ancrées dans le territoire, mais qui connaissent des difficultés croissantes. Le complexe industrialo-portuaire marseillais et les industries qui lui sont liées (GARNIER et ZIMMERMANN 2006) sont l'exemple le plus spectaculaire de cette situation. *A contrario*, l'industrie est peu développée sur le reste du territoire et les industries de pointe pèsent peu à l'échelle régionale. La crise des industries anciennes a engendré de profondes mutations sectorielles, organisationnelles et spatiales qui ont renouvelé les systèmes productifs régionaux. L'ampleur des recompositions n'a toutefois pas été la même selon les secteurs et les territoires, conduisant à distinguer des « transitions-rupture » et des « transitions-continuité » (GARNIER et al. 2004). Ces spécificités pèsent aujourd'hui sur les modes d'organisation des acteurs et des filières.

Les transformations les plus profondes ont touché les industries portuaires et notamment la construction navale depuis Marseille jusqu'aux chantiers de l'ensemble du littoral régional (La Ciotat, la Seyne-sur-Mer), ainsi que l'exploitation minière du bassin de Gardanne¹. Les restructurations plus récentes du complexe militaro-industriel de la marine nationale incarnées par la transformation de la DCN en acteur privé relèvent des mêmes processus. La disparition de ces activités et l'ampleur des impacts sur les sociétés et les territoires locaux ont conduit à une forte implication de l'Etat dans l'accompagnement social de la crise et dans la reconversion des territoires. Le constat du retard régional dans les hautes technologies a orienté l'action publique vers le développement d'industries de pointe dans le cadre de politiques industrielles nationales ambitieuses. L'implantation d'une industrie microélectronique (l'entreprise Eurotechnique devenue SGS Thomson puis ST Microelectronics) dans le bassin de Gardanne à Rousset en 1980, dans le cadre du plan Composants, illustre cette intervention de l'Etat-entrepreneur (DAVIET 2003 ; FAUCHEUX 2003 ; RYCHEN et ZIMMERMANN 2001). La création du technopôle de Sophia-Antipolis dans les Alpes-Maritimes au début des années 1970 (LAFFITTE 2003) poursuit les mêmes objectifs mais sous des formes différentes en mettant l'accent sur le projet d'aménagement de ce territoire et sur la place des organismes de recherche (GRONDEAU 2007). Dans les deux cas, le développement de ces greffons s'est appuyé sur des initiatives exogènes et, dans le cas de Sophia-Antipolis, sur l'implantation de grandes entreprises multinationales

1. Les chantiers de La Ciotat et La Seyne-sur-Mer ferment en 1989 après une dizaine d'années de crise profonde, marquée notamment par la disparition de la Normed. L'exploitation minière cesse définitivement à Gardanne en 2003

(Texas-Instrument et IBM dans les années 1960, Philips à la fin des années 1990). Le processus d'ancrage et d'endogénéisation de ces industries et la constitution de milieux locaux actifs parcourus de relations étroites entre les acteurs s'est étalé sur une trentaine d'années. Les crises cycliques de la microélectronique et la crise plus brutale des années 1990 à Sophia-Antipolis ont paradoxalement renforcé ce mouvement (GRONDEAU 2007; TER WAL 2008) en accélérant les processus d'essaimage et en renforçant l'intervention des collectivités territoriales.

La rupture avec les anciens systèmes productifs n'a toutefois pas été totale. A Marseille, un tissu industriel endogène s'est ainsi constitué dans le secteur de la mer autour de nouvelles entreprises telles que la Comex et des spin-off auxquels elles ont donné naissance (Bertin, Cybernetix). Une dynamique similaire de création d'un tissu local de petites et moyennes entreprises et d'un système dense de relations entre les acteurs locaux s'est produite dans les anciennes villes-usines portuaires, sans que les grandes entreprises y jouent un rôle aussi important (GARNIER et MERCIER 2008). Les liens avec les universités et centres de recherche qui se sont développées parallèlement renforcent ces dynamiques, à l'image du rôle joué par l'IFREMER dans le domaine maritime. Dans d'autres secteurs, les mutations ont été beaucoup moins marquées, s'inscrivant plutôt dans une certaine continuité (GARNIER et al. 2004). Le tissu agro-industriel de la basse vallée du Rhône (ibid.) ou l'industrie des arômes et parfums de Grasse (MENDEZ et BARDET 2009) relèvent davantage de ce second type de trajectoire, moins heurtée mais qui constitue souvent un frein à l'introduction d'innovations et à l'adaptation aux nouvelles conditions économiques.

Au-delà de ces secteurs et de ces territoires les plus emblématiques, les mutations des systèmes productifs ont également conduit à une diversification et à des réorganisations spatiales à échelle fine. Le cas de la région métropolitaine marseillaise illustre parfaitement ce processus de « re-composition et de re-territorialisation de l'appareil productif » (GARNIER 2005, p. 368). Un desserrement et une diffusion de l'activité (GARNIER et ZIMMERMANN 2006) se sont opérés dans la région marseillaise donnant naissance à un tissu d'entreprises de haute technologie, sans qu'aucun projet d'ensemble n'en soit à l'origine². Le pays d'Aix-en-Provence du fait de ses aménités a polarisé ce processus qui se distingue surtout par la diversité des secteurs représentés (GARNIER et MERCIER 2008). La création de technopôles à Château-Gombert ou sur le site de l'Arbois en périphérie d'Aix-en-Provence illustre les transformations de la géographie industrielle de l'ouest de la région et l'émergence d'une dynamique métropolitaine. Les temporalités disjointes de ces évolutions et l'émergence d'un appareil productif en apparence très segmenté convergent en fait vers une trajectoire métropolitaine (GARNIER 2005; MOREL 1999) que renforce

2. On peut toutefois signaler le rôle de l'installation du Centre d'Études Nucléaires du CEA à Cadarache et du Centre d'Études Techniques de l'Équipement sur le site des Milles.

la mise en réseau des acteurs.

Outre les recompositions du tissu industriel et l'apparition de nouveaux secteurs, les mutations de l'industrie régionale ont surtout pesé par les nouvelles dynamiques collectives et la constitution de milieux denses. Ainsi que l'affirme une étude récente sur les transformations du tissu productif régional, elles « affecte[nt] plus ou moins profondément la nature du rapport du tissu productif au territoire en faisant émerger non seulement des modalités nouvelles de localisation des entreprises mais aussi des principes nouveaux d'occupation et de construction de ce territoire » (GARNIER et al. 2004, p. 21). La mise en réseau des acteurs et les différentes formes d'apprentissage collectif qui l'accompagnent sont dès lors à la racine des modalités d'émergence des pôles de compétitivité.

1.1.2 L'inégale organisation collective des secteurs et des territoires

La labellisation des pôles de compétitivité ne se limite pas à l'identification d'un potentiel industriel, scientifique et universitaire mais reconnaît aussi l'existence d'un projet innovant et ambitieux et d'une dynamique partenariale susceptible de le porter. La procédure de l'appel à projet, qui donne l'initiative aux acteurs locaux et régionaux, et la brièveté des délais de montage des dossiers donnent d'autant plus d'importance aux formes d'organisation collective existantes et à l'intensité des relations entre les acteurs. La description de l'inégale structuration des réseaux collectifs d'un secteur et d'un territoire à l'autre permet d'inscrire la création des pôles dans la trajectoire des tissus productifs et relationnels et éclaire les choix des acteurs.

Deux processus peuvent être distingués dans la description de ces trajectoires, la constitution de milieux cohérents d'une part, l'institutionnalisation de formes d'action collective d'autre part. Le paragraphe précédent a déjà évoqué l'émergence de milieux qui accroissent l'ancrage territorial des activités au fur et à mesure des recompositions industrielles. Les processus d'essaimage, la mobilité professionnelle, le développement de formations universitaires et de grandes écoles dans la région concourent au renforcement de réseaux d'interconnaissance et à la construction de normes et de valeurs partagées qui favorisent les relations de confiance (GROSSETTI et BES 2002). Cette proximité sociale est l'aboutissement de processus longs et très localisés dont l'ancienneté dépend de celle des systèmes productifs. Elle est un préalable indispensable aux initiatives collectives plus institutionnalisées qui peuvent ensuite alimenter un processus d'auto-renforcement. Comme l'ont montré les travaux évolutionnistes, ces processus ne sont ni linéaires ni univoques (par exemple, BOSCHMA et FRENKEN 2010). Les effets de dépendance de sentier peuvent influencer l'évolution des réseaux et des territoires, y compris en freinant l'introduction d'innovations ou d'évolutions (phénomène de verrouillage ou « *lock-in* »). De ce fait, les

modalités de transformation des systèmes productifs décrites plus haut conditionnent les dynamiques d'organisation collectives. De manière paradoxale, l'ancienneté des tissus industriels et la proximité sociale peuvent constituer un obstacle que ne connaissent pas les tissus d'acteurs plus récents. L'industrie des arômes et des parfums de Grasse est ainsi profondément ancrée dans le territoire et les entreprises demeurent pour une partie d'entre elles des entreprises familiales. Pourtant la culture locale du secret propre à cette industrie a limité l'apparition de formes d'organisation collective (MENDEZ et BARDET 2009). Dans le cas des anciens chantiers navals des Bouches du Rhône et du Var, la culture industrielle locale et l'ancrage social et territorial fort ont au contraire favorisé l'apparition d'un tissu de petites entreprises dans le secteur de la grande plaisance et de liens de coopération sous la forme du réseau Riviera Yachting Network (GARNIER et MERCIER 2008). La crise de la construction navale a marqué l'imaginaire local et a renforcé la proximité entre les acteurs. Un processus similaire d'auto-organisation s'est produit dans l'optique-photonique mais cette fois dans le contexte d'émergence d'une industrie de pointe et à l'initiative d'acteurs scientifiques et de laboratoires de recherche. L'association Popsud née en 2003 a travaillé à la mise en réseau des acteurs de la filière en développant l'interconnaissance mais aussi en portant des projets de recherche collaborative de plus en plus ambitieux, bien avant les pôles. Le foisonnement des réseaux et des associations professionnelles à Sophia-Antipolis relève des mêmes logiques mais à plus grande échelle et au sein d'un territoire original. Ces réseaux se sont construits sur des critères aussi divers que le secteur industriel ou la taille des entreprises. L'association Telecom Valley dans le champ des technologies de l'information et de la communication rassemble ainsi 140 membres.

A ces processus spontanés et plus ou moins rapides s'ajoutent des initiatives et des projets volontaristes, souvent portés par des acteurs publics. Le cas de la microélectronique autour de Rousset-Gémenos illustre le développement simultané d'un milieu local et le rôle d'actions plus volontaristes (DAVIET 2003). L'implication de l'Etat et le souci des collectivités territoriales de soutenir les hautes technologies et le bassin de Gardanne face à une série de crises cycliques ont rencontré la volonté de cadres des entreprises locales de renforcer l'ancrage territorial et la compétitivité de la filière. Cette dynamique collective d'organisation de la filière et d'approfondissement des relations s'est incarnée dans une série d'institutions et d'équipements structurants. L'association Arcsis qui rassemble aujourd'hui les principaux acteurs de la filière est l'héritière du CREMSI (Centre Régional d'Etude de Micro-électronique et Systèmes Interactifs), fondé en 1993 à l'initiative du Conseil Régional, et coiffe le Centre Intégré de Microélectronique de la région PACA (CIM PACA). Ce dernier abrite trois plates-formes technologiques mutualisées qui mettent des équipements de pointe à la disposition des acteurs scientifiques et industriels. De la même manière, l'implantation par l'Ecole des Mines de Saint-Etienne d'une école

d'ingénieurs à Gardanne, à la demande des industriels de la microélectronique doit beaucoup aux collectivités. Le soutien politique et financier de l'Etat et des collectivités a joué un rôle important dans la construction d'un milieu local, même si les efforts d'organisation collective des acteurs industriels et scientifiques ont été centraux.

On observe donc un degré de structuration collective très variable d'un secteur et d'un territoire à l'autre. Certaines filières ont appris à mener des projets de recherche partenariale dès avant la création des pôles (Optitec, Arcsis) tandis que d'autres ne parvenaient pas à approfondir et faire évoluer des liens pourtant anciens. A la création des pôles, cette diversité recoupait également souvent des frontières sectorielles et/ou géographiques plus ou moins étanches. Dans le domaine de la construction navale, la moyenne plaisance n'entretenait quasiment aucune relation avec les grandes entreprises du secteur et les relations entre Toulon et La Ciotat étaient limitées. De la même manière, l'action d'Arcsis était concentrée sur les Bouches du Rhône et les relations de coopération entre Rousset et Sophia-Antipolis restaient à développer. Le rayonnement des structures collectives ne se limitaient pourtant pas à ces frontières. Les secteurs les mieux organisés constituaient en effet dans ce contexte, et notamment dans l'esprit des collectivités territoriales, un acquis à approfondir mais aussi un modèle à étendre et à diffuser à l'échelle régionale.

1.1.3 Les transformations du tissu scientifique

La place faite par la politique des pôles aux organismes de recherche et de formation impose de s'arrêter sur l'organisation du tissu scientifique. Bien que le concept de système productif ait contribué à réunir industrie et recherche, cette dimension est généralement moins étudiée. Dans le cas de la région PACA, la littérature a clairement privilégié les évolutions du tissu productif. La grande diversité des acteurs de formation et de recherche et la coexistence d'acteurs généralistes et d'acteurs spécialisés rend de fait difficile l'établissement d'un panorama exhaustif. La région PACA a connu comme le reste du territoire français un processus de création d'antennes universitaires et d'écoles d'ingénieurs. On se limitera ici à pointer quelques évolutions récentes, plus spécifiques à PACA, en s'appuyant sur l'exemple marseillais et sur le cas des écoles d'ingénieurs, étudié par S. DAVIET (DAVIET 2000).

Le tissu scientifique et de formation marseillais s'est longtemps distingué de celui de grandes villes comme Toulouse ou Grenoble par l'absence de spécialisation marquée et par des liens moins étroits avec le milieu industriel. Ce paysage a connu des transformations importantes à partir des années 1960. Ces évolutions étaient liées à trois dynamiques concomitantes : les transformations du tissu industriel, les politiques d'aménagement du territoire métropolitain et les stratégies des structures de recherche et de formation. Elles

se sont traduites par la création d'écoles d'ingénieurs et la concentration de ce potentiel de formation autour du campus de Saint-Jérôme à partir des années 1960, puis du technopôle de Château-Gombert dans les années 1980. Le tissu de formation s'est ainsi étoffé significativement mais demeurait très fragmenté et peu lisible du fait de la diversité des tutelles (universités et ministères). Les liens avec les industriels ne se sont de même développés que progressivement et de manière sélective. S. DAVIET montre notamment que les industries de haute technologie implantées plus récemment sur le territoire ont été plus actives de ce point de vue que ne l'avaient été celles du « district marseillais » traditionnel (DAVIET 2000).

Dans le cas de la microélectronique, l'organisation des industriels au sein de structures collectives leur a permis de développer des liens avec les organismes de formation et de peser sur leurs stratégies. Le processus de création d'écoles a ainsi été suivi à partir des années 1990 d'un processus de restructuration de l'offre de formation, sous la forme de fusion d'écoles d'ingénieurs. L'exemple le plus marquant est celui de Polytech Marseille, issue de la fusion de l'Institut Charles Fabry, de l'Institut Universitaire des Sciences pour l'Ingénieur de Marseille et de l'Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels en 2001, rejoints en 2012 par l'Ecole Supérieure d'Ingénieurs de Luminy. L'émiettement antérieur pénalisait en effet fortement le rayonnement de ces écoles et leur capacité à répondre aux demandes des industriels. Dans le champ universitaire, la fusion des trois universités aixo-marseillaises en 2012 amplifie ces évolutions.

Comme le rappelle S. DAVIET, « le système de formation est un des lieux d'observation de l'articulation entre industrie et territoire » (ibid., p.68). Les recompositions du tissu scientifique sont de ce point de vue aussi importantes que celles du tissu industriel pour comprendre le contexte régional de création des pôles de compétitivité.

1.1.4 Un potentiel régional sans projet ?

Lorsque l'appel à projet national des pôles de compétitivité est lancé, il entre en résonance avec plusieurs démarches et projets autour de l'innovation et de l'industrie à l'échelle régionale. Ce contexte constitue un terreau fertile pour la construction des projets locaux et permet de comprendre les choix et les stratégies qui ont prévalu à l'échelle régionale, notamment de la part de la Région.

Cette réflexion sur l'innovation a été nourrie par différents exercices de diagnostic et d'identification des atouts de la région PACA qui complètent l'état des lieux de l'industrie régionale. Deux phénomènes principaux sont mis en avant, la richesse du potentiel scientifique et universitaire d'une part, la sous-exploitation de ce potentiel par l'industrie d'autre part. Les six universités régionales (avant la fusion aixo-marseillaise), la dizaine d'écoles

d'ingénieurs et la présence des grands organismes de recherche (CEA, CNRS, INRA, INRIA, INSERM) permettent à PACA de figurer au troisième rang français pour la recherche publique (CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2006b). En revanche, le poids de l'industrie dans l'économie régionale est assez nettement inférieur à la moyenne nationale (14,4% de la valeur ajoutée et 10,2% des actifs contre environ 20% à l'échelle nationale³). Plusieurs filières de spécialisation et domaines stratégiques sont identifiés à l'échelle régionale, parmi lesquels la sidérurgie et la chimie, l'aéronautique, l'agroalimentaire, la microélectronique ou les biotechnologies (CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2006a).

Cet état des lieux constitue le socle de la réflexion de la collectivité régionale sur l'établissement d'une stratégie d'innovation, menée dans le cadre de la rédaction du schéma régional de développement économique et du schéma régional de l'enseignement supérieur et de la recherche. La Région entend s'appuyer sur les atouts industriels identifiés et sur l'identité du territoire pour affirmer des axes stratégiques et développer l'innovation sur l'ensemble de la chaîne de valeur, depuis la recherche fondamentale jusqu'aux marchés. Le thème des usages est tout particulièrement mis en avant pour valoriser les atouts de la région et en faire une « terre d'expérimentation des usages »⁴. Plusieurs filières sont en effet positionnées sur l'ensemble des chaînes de valeur et possèdent un potentiel de R&D important, y compris dans le champ des expérimentations et des usages. Des caractéristiques telles que la richesse naturelle et environnementale du territoire, l'étendue de la façade maritime, le poids des mobilités (des migrations au tourisme) ou l'implantation de grandes industries et de grands équipements permettent d'envisager de faire de PACA un « laboratoire des usages »⁵. Trois grands domaines sont mis en avant : la sécurité et la sûreté, les logiciels embarqués et les technologies de l'imagerie. Ces compétences transverses qui organisent plusieurs des filières principales de la région sont supposées devenir le pivot de nouvelles formes d'organisation et de coopération entre les acteurs et entre les filières. La Région fait en effet le constat de l'existence de dynamiques d'organisation collectives qui restent encore fragmentées sur le plan sectoriel comme sur le plan territorial. Elle soutient chacune de ces dynamiques individuellement (une politique de *clusters* technologiques est ainsi lancée en 2003 par Méditerranée Technologies) mais entend au moyen de cette stratégie passer des « clubs à la mutualisation des moyens »⁶.

La politique des pôles de compétitivité a rencontré en PACA des dynamiques d'organisation collectives plus ou moins abouties mais aussi une stratégie d'innovation à l'échelle

3. Source : Diagnostic et orientations stratégiques. Programme FEDER 2007-2013 pour la région PACA, 2006.

4. Méditerranée Technologies, « Pôles de compétitivité et *clusters* régionaux », présentation power-point, 28 février 2005.

5. *ibid.*

6. *ibid.*

régionale portée par les collectivités territoriales. Le contexte de création des pôles est donc très riche et s'inscrit dans une trajectoire faite de processus spontanés et politiques.

1.2 La réorganisation des réseaux d'acteurs dans les pôles

1.2.1 Des projets innovants en rupture avec les approches sectorielles

L'appel à projet national a connu en Provence-Alpes-Côte-d'Azur le même succès qu'à l'échelle nationale, conduisant à la labellisation de 9 pôles, ce qui fait de PACA la deuxième région française en nombre de pôles. Au-delà du nombre, c'est le positionnement et les choix stratégiques opérés par les projets labellisés qui retiennent ici l'attention. Une première approche sectorielle classique permettrait de retrouver les grands secteurs de compétences de la région. Les projets présentés portent toutefois des innovations qui marquent des inflexions réelles dans la façon de concevoir et d'organiser le système productif régional. S. FEN-CHONG et F. PALLEZ, analysant le cas du pôle nucléaire bourguignon, confirment cette lecture et font de la politique des pôles « une inflexion dans un système complexe de relations plus qu'un bouleversement radical » (FEN-CHONG et PALLEZ 2008, p.14).

Les neuf pôles ne recoupent en effet pas strictement les limites sectorielles classiques (tableau 4.1). La première caractéristique partagées par les projets repose sur la volonté d'intégrer l'ensemble des chaînes de valeur depuis l'amont et la recherche fondamentale, jusqu'à l'aval. On retrouve ici l'influence de la stratégie élaborée par la Région. Les formules choisies pour incarner la stratégie et le positionnement des pôles traduisent nettement ce choix. Le pôle SCS se positionne ainsi « du silicium aux usages », le pôle agroalimentaire PEIFL « de la fourche à la fourchette », le pôle Capénergies « de la production à la consommation d'énergie ». De la même manière, le pôle PASS rassemble les producteurs de plantes à parfums, les industriels de la chimie et des cosmétiques et les parfumeurs. D'autres pôles mettent en avant une logique thématique qui rompt de façon plus marquée avec l'intégration verticale de la chaîne de valeur. Les pôles Mer ou Risques en sont les exemples les plus marquants. D'autres pôles enfin se sont constitués autour de secteurs émergents ou de thématiques nouvelles au sein de secteurs déjà constitués. Le pôle Optitec autour de l'optique-photonique ou le pôle Orphème (futur Eurobiomed) dans le champ des pathologies émergentes et des maladies rares relèvent de cette dernière logique.

L'ensemble des pôles introduit ainsi cette rupture avec les frontières sectorielles, notamment par la logique des usages. Leur structuration répond à l'identification de grandes thématiques économiques et sociales (les risques, le développement durable, la sécurité et la qualité alimentaire) et de nouveaux marchés ou débouchés technologiques. Le tableau

synthétique qui décrit le positionnement des pôles montre bien que tous rassemblent plusieurs filières industrielles. Cette stratégie répond à la volonté d'innover en exploitant les complémentarités et les synergies entre filières. Plusieurs des pôles entendent ainsi appliquer leurs compétences dans des secteurs industriels variés en créant ou en adaptant des solutions technologiques. Les objets communicants (HAOUJI 2008), les technologies de l'optique ont des applications dans un nombre considérable de domaines. De la même manière, la question des énergies vertes ou de la gestion des risques se pose dans toutes les industries sous des formes variées. On peut enfin souligner que les thématiques représentées dessinent une vision élargie de l'innovation qui ne se limite pas aux seuls technologies de pointe. La présence de filières agricoles dans les pôles PASS ou PEIFL, des industries cosmétiques et des parfums ou encore du secteur du multimédia dans le pôle SCS accorde une place à des formes d'innovation non exclusivement technologiques. Cet état de fait n'est d'ailleurs pas sans poser problème dans le fonctionnement quotidien des pôles, notamment dans l'obtention de fonds publics auprès de guichets dont la définition de l'innovation reste plus étroite. La coexistence au sein des pôles avec des acteurs tournés vers une innovation strictement technologique constitue une autre source de tension comme on le verra plus loin.

TABLE 4.1 – Les pôles de la région PACA et leur positionnement

Pôles	Intitulé initial	Thématiques et positionnement	Secteurs et filières concernés
Capénergies	« Énergies non productrices de gaz à effet de serre »	Energies non génératrices de gaz à effet de serre et maîtrise de la consommation énergétique Le seul pôle français regroupant toutes les énergies renouvelables	Nucléaire, biocarburants, hydrogène, hydraulique, éolien, bâtiment, habitat, solaire, géothermie
Eurobiomed (ex Orphème)	« Innovations thérapeutiques »	Développer de nouveaux médicaments et services destinés à diagnostiquer et traiter les pathologies émergentes et les maladies orphelines	Toute la chaîne de valeur des sciences et technologies du vivant ; industrie pharmaceutique, biotechnologies, équipement médical

TABLE 4.1 – Les pôles de la région PACA et leur positionnement (suite)

Pôles	Intitulé initial	Thématiques et positionnement	Secteurs et filières concernés
Optitec	« Systèmes complexes d'optique et d'imagerie »	Systèmes complexes d'optique et d'imagerie appliqués à 3 domaines : – optique santé (imagerie médicale...) – optique système (spatial aéronautique) – optique environnement (LEDs, solaire...)	Espace et aéronautique, énergie (nucléaire), mer, santé, télécoms microélectronique, procédés industriels, environnement
Parfums Arômes Saveurs Senteurs (PASS)	<i>Idem</i>	Intégration verticale de la filière, depuis la culture des plantes à parfum et aromatiques, jusqu'à la production d'ingrédients aromatiques et leur formulation dans des produits finis	Production de plantes aromatiques, chimie fine, biotechnologies, parfumerie, cosmétiques, agro-alimentaire
Pégase	« Simulation, essais, mesures pour les industries aéronautiques spatiales et de défense »	Créer des systèmes aéronautiques et spatiaux répondant à l'émergence d'usages nouveaux	Navigation des aéronefs, imagerie, motorisation, composants et matériaux, énergies
Pôle Européen d'Innovation des Fruits et Légumes (PEIFL)	<i>Idem</i>	Filière fruits et légumes (dvpt variétal, production, transformation, distribution, consommation, nutrition)	Agriculture, agroalimentaire, emballages, logistique, grande distribution
Pôle Mer	« Maîtrise et sécurité de l'environnement marin et des systèmes navals »	Produits et services innovants pour le secteur naval et maîtrise du milieu marin et de ses risques environnementaux	TIC, robotique et électronique embarquée, technologies sous-marines optique-photonique, acoustique, énergies, biotechnologies, matériaux et maintenance navale

TABLE 4.1 – Les pôles de la région PACA et leur positionnement (suite)

Pôles	Intitulé initial	Thématiques et positionnement	Secteurs et filières concernés
Pôle Risques	« Gestion des risques et Vulnérabilité du territoire »	Gestion de tous les risques (naturels, industriels et technologiques, urbains) en Méditerranée, systèmes intégrés et technologies transverses	A la convergence de secteurs variés allant de l'environnement aux télécommunications, en passant par l'optique ou les technologies de la mer
Solutions Communiquantes Sécurisées (SCS)	<i>Idem</i>	Intégration de composants, logiciels et systèmes destinés à échanger ou traiter des informations sécurisées et fiables	Microélectronique, télécommunications, logiciel et multimédia

Les acteurs industriels et scientifiques de la région ont donc su se saisir de l'opportunité offerte par l'appel à projet des pôles pour élaborer de façon collective de nouvelles formes d'organisation et pour construire des stratégies industrielles innovantes. Il n'en reste pas moins que ce processus résulte de la rencontre de la politique nationale, des mutations récentes des industries régionales et de la stratégie des collectivités territoriales. Ces projets reposent tous sur des bases industrielles et scientifiques relativement solides. Le cas souvent commenté du pôle Enfant en Poitou-Charentes constitue à ce titre un contre-exemple révélateur. Si le projet était réellement innovant, la faiblesse du tissu existant et des formes d'organisation collective ou le poids de la crise du secteur textile qui a conduit à un repli sur des stratégies plus étroites constituaient des handicaps difficiles à surmonter.

1.2.2 Les logiques de construction des pôles

Les stratégies industrielles élaborées autour des projets soumis au processus de labellisation portent des innovations réelles et ont guidé la définition du périmètre industriel et géographique des pôles. Ce processus n'est toutefois pas aussi univoque que le suggérerait cette présentation un peu idéalisée. Les stratégies industrielles évoquées ont aussi été très largement influencées par le contexte industriel et territorial et par le degré d'organisation propre à chaque secteur au moment de l'appel à projet. Elles ont également été élaborées en réponse au cahier des charges qui accompagnait l'appel à projet, en cherchant à satisfaire aux critères d'évaluation annoncés.

L'élément central du cahier des charges consistait en une injonction à former des pôles ayant une masse critique certaine (aussi floue que soit cette formule qui n'est jamais

explicitée) et par conséquent à changer d'échelle par rapport aux formes d'organisation collectives existantes. Dans la mesure où cette politique avait ouvertement été décrite comme destinée à rassembler tout au plus dix à vingt pôles, cette exigence constituait un réel facteur discriminant aux yeux des acteurs locaux et une difficulté à surmonter pour la grande majorité des dossiers. Le processus de changement d'échelle et d'acquisition d'une taille suffisante a donc orienté en grande partie les projets de pôles de compétitivité. L'enjeu était de rassembler suffisamment d'acteurs et de compétences pour se hisser au niveau requis, ce qui faisait de la définition du périmètre industriel et géographique des futurs pôles une étape importante. La diversité des pôles et des territoires s'est traduit par le choix de logiques variées pour satisfaire à cette exigence. L'exemple de la région PACA permet d'identifier trois grandes logiques de constitution des futurs pôles.

Un premier ensemble de pôles s'est constitué selon une logique agrégative, par addition de composants préexistants. Ces pôles sont nés du rapprochement de plusieurs filières et/ou territoires. La géographie industrielle de la région conduit en effet souvent les deux à se recouper. Le pôle PASS fait ainsi figure sur le papier d'idéal-type de la transition vers les pôles de compétitivité. Il a été formé par le rapprochement de deux systèmes productifs locaux déjà constitués, l'un en Haute Provence autour de Manosque, le pôle Saveurs Senteurs, l'autre autour de Grasse, le pôle Arômes et Parfums. La filiation se plaçait dans ce cas aussi sur le plan politique puisque la politique des pôles succédait à celles des SPL. Comme on l'a déjà signalé, ce mariage permettait également d'intégrer l'amont et l'aval de la filière. Le pôle Eurobiomed s'est de même organisé autour des deux *clusters* biomédicaux de Marseille et de Montpellier. Dans le cas du pôle SCS enfin, ce sont quatre filières qui se sont réunies, la microélectronique, les télécommunications, les logiciels et le multimédia. La mise en œuvre de la stratégie résumée par la formule « du silicium aux usages » se traduit donc par une rupture nette avec les logiques sectorielles traditionnelles. Le rapprochement dans ce cas est aussi géographique puisqu'il met en relation au sein du pôle les Bouches du Rhône (Rousset-Gémenos) et les Alpes-Maritimes (Sophia-Antipolis).

Un second ensemble de pôles s'est organisé selon une logique plus strictement thématique. Les pôles Mer, Risques, et dans une moindre mesure Capénergies, correspondent à ce schéma. Il s'agissait dans ce cas de rassembler des acteurs issus de filières variées pour faire apparaître de nouvelles synergies sur la base des spécialisations régionales existantes. Ce choix de stratégies innovantes conduit toutefois ces pôles à s'appuyer sur des réseaux beaucoup plus embryonnaires et sur des coopérations moins intenses et moins approfondies.

Les autres pôles de la région ont adopté des logiques sectorielles plus traditionnelles même s'ils ont répondu à la nécessité de changer d'échelle. Le pôle Optitec est directement

issu de l'association Popsud dans le domaine de l'optique et de la photonique. Contrairement à ce réseau initial principalement composé d'acteurs académiques et de laboratoires, il fait en revanche une place beaucoup plus grande aux acteurs industriels. La politique des pôles de compétitivité a constitué une opportunité pour rassembler ces nouveaux acteurs, ce que Popsud envisageait déjà de faire. Le pôle Pégase s'inscrit lui aussi dans une logique sectorielle en rassemblant les acteurs de l'aéronautique autour d'Eurocopter et de Thales Alenia Space. Dans ces derniers cas, l'appel à projet national apparaît aussi comme une opportunité pour approfondir des coopérations et pour donner une visibilité plus grande à des secteurs émergents ou déjà constitués mais mal identifiés à l'échelle nationale. Le pôle Pégase répond clairement à cette volonté de promouvoir la filière aéronautique provençale face aux pôles toulousain et parisien.

Cette typologie montre donc que la procédure de l'appel à projet a permis à chaque pôle de décliner de façon spécifique les objectifs fixés par la politique nationale, révélant l'influence des trajectoires industrielles et collectives régionales. Elle ne doit toutefois pas masquer les processus de construction qui ont abouti aux résultats qu'elle décrit. Les jeux d'acteurs et les considérations politiques ont en effet pesé sur la construction des dossiers de candidature.

1.2.3 Implication des acteurs publics et choix stratégiques

Les neuf projets finalement retenus à l'issue des deux vagues de labellisation nationale sont en effet le résultat de réflexions et de négociations entre les différents acteurs industriels et scientifiques, suivies de près par les acteurs publics. Les collectivités territoriales se sont fortement impliquées dans le processus d'élaboration des dossiers, à la fois pour les soutenir et les accompagner mais aussi parfois pour peser sur les choix opérés. Le conseil régional et les conseils généraux ont joué ce double rôle. Plusieurs communautés d'agglomération et grandes villes ont également apporté leur soutien, même si leur taille plus restreinte limitait leur intervention sur les équilibres d'ensemble des dossiers. Au contraire d'autres Régions, le conseil régional de PACA a refusé de procéder à un classement des dossiers avant leur évaluation nationale, apportant le même soutien à tous les projets. Il n'a pas souhaité affirmer de priorités sectorielles, laissant libre cours aux initiatives des acteurs. Il convient donc de distinguer d'une part des actions assez classiques de défense par les collectivités des projets de leur territoire dans une logique de *lobbying* et d'autre part l'intervention de certaines dans le montage des dossiers.

Deux acteurs ont principalement pesé dans les discussions entre les acteurs, le préfet de région d'une part, le conseil régional d'autre part. La politique nationale avait donné aux préfets de région et aux administrations déconcentrées de l'Etat en région un rôle

d'accompagnement au montage de dossier et de première évaluation avant que les dossiers ne remontent au niveau national. En tant que tel, le préfet était le dépositaire des grandes orientations de la politique nationale mais il est aussi intervenu grâce à sa connaissance du contexte et des enjeux locaux. Dans plusieurs cas, des divergences ont pu apparaître entre les projets portés par les acteurs industriels et la vision des acteurs publics. Dans le cas du pôle PASS, les syndicats professionnels, puissants dans ces industries, ont joué un rôle majeur dans la construction du dossier et sont à l'origine du rapprochement de l'amont de la filière en Haute Provence et des industriels des arômes et des parfums de Grasse. Le préfet de région et le préfet de département défendaient quant à eux la vision d'un pôle entre Grasse et Sophia-Antipolis, davantage orienté vers les sciences de la vie et qui aurait intégré des capacités de R&D bien plus importantes. Dans ce scénario, le futur pôle SCS aurait joué un rôle pilote, ce que refusaient les syndicats professionnels qui défendaient le projet d'un pôle autonome. Si cette approche n'a pas été retenue, le SGAR est en revanche intervenu pour intégrer dans le projet le Club des Entrepreneurs de Grasse, la structure d'animation du SPL Arômes et Parfums de Grasse. Son absence initiale était liée à la césure qui existait localement entre les grandes entreprises de Grasse représentées par le syndicat PRODAROM et le SPL qui rassemblait plutôt les petites et moyennes entreprises de la filière. Le schéma théorique d'un rapprochement de deux SPL pour donner naissance au pôle cache donc des jeux d'acteurs et des équilibres politiques complexes. Les deux SPL ne sont pas réellement à l'origine du pôle, ils lui préexistaient et ont été mobilisés dans ce projet par les syndicats professionnels (Mendez, 2008). Dans ce contexte, les préfets ont mené une action unificatrice. Le dossier du pôle PASS qui se distinguait par ailleurs de la vision étroite d'une innovation technologique doit semble-t-il beaucoup au conseil général des Alpes-Maritimes et au soutien de son président qui était alors ministre délégué à l'aménagement du territoire. Dès 2004, un rapport au conseil régional sur les modes de transition des systèmes productifs de la région estimait que « Grasse [avait] très clairement raté l'arrimage sur Sophia-Antipolis » (GARNIER et al. 2004, p.290). Dans le cadre d'une politique qui met en avant l'innovation et les capacités de R&D, ces choix et ces héritages se révèlent lourds de conséquences.

Le conseil régional a joué un rôle similaire dans le cas du pôle SCS en défendant l'intégration du secteur du logiciel et du multimédia dans le pôle et des associations professionnelles Medmultimed, Medinsoft et Baby Smart dans son conseil d'administration. Le rapprochement des deux pôles de l'ouest et de l'est de la région et des acteurs de la microélectronique et des télécommunications n'a semble-t-il pas posé autant de problème. L'Etat et la Région ont fortement poussé dans ce sens mais les acteurs industriels n'y étaient pas réticents. L'étude menée par le LEST y voit le rôle de la jeunesse de ces industries sur le territoire. Leurs dirigeants étaient des hommes nouveaux peu sensibles

aux clivages culturels et socio-économiques anciens et dont les préoccupations se focalisaient sur la recherche de solutions permettant de contrer les crises sectorielles (DAVIET 2005b ; DAVIET et MONGE 2010 ; MENDEZ 2008). Là encore, les trajectoires industrielles et territoriales jouent un rôle important, même si le poids du politique ne doit pas être négligé.

Le pôle Pégase offre quant à lui un exemple de dossier profondément remanié après un échec lors de la première vague de labellisation. Le dossier initial, intitulé « Simulation, essais, mesures pour les industries aéronautiques spatiales et de défense », était porté par les fédérations des Bouches du Rhône et des Alpes-Maritimes de l'UIMM (Union des Industries Minières et Métallurgiques). Il rassemblait principalement des entreprises sous-traitantes des industries mécaniques. Eurocopter, la plus grande entreprise aéronautique de la région, ne faisait pas partie de ce projet. A l'issue du rejet de ce dossier, un nouveau projet, rassemblant de nouveaux acteurs, a été présenté. Les collectivités territoriales l'ont soutenu avec force pour assurer la reconnaissance de l'industrie aéronautique régionale.

Le nouveau pôle, retenu lors de la seconde vague de labellisation, s'appuie sur les grands industriels que sont Eurocopter et Thales Alenia Space et sur le tissu local de PME aéronautiques. Il s'est réorienté vers une approche autour des nouvelles techniques et des nouveaux usages créateurs de valeur ajoutée. De la même manière, le pôle Orphème (futur Eurobiomed) a été labellisé lors de la deuxième vague après l'échec du projet Innovations Thérapeutiques qui n'intégrait pas assez le secteur industriel. Un second projet a alors été présenté en rassemblant les acteurs de PACA et du Languedoc-Roussillon et en obtenant la participation de grands industriels (Sanofi-Aventis, Virbac...) (BRANCIARD 2005).

A ces exemples de médiations abouties des acteurs publics s'ajoutent quelques échecs. Le pôle PEIFL a ainsi été incité à se rapprocher du pôle languedocien Qualimed construit autour de thématiques proches mais ces discussions n'ont pas donné de résultats. Un autre projet s'était construit autour des industries culturelles concentrées dans le pays d'Arles mais il n'est pas parvenu à s'intégrer au pôle SCS. Un projet autonome, « Pôle Arles Numérique », monté dans la foulée autour des industries culturelles et du patrimoine avec le soutien du préfet, n'a finalement pas été labellisé. Un dernier projet de pôle, le projet de Pôle Horticole Var Méditerranée, a lui aussi échoué du fait de sa taille insuffisance et du faible poids de l'innovation et de la R&D.

La brièveté des délais offerts par l'appel à projet a ainsi pénalisé certains projets et filières insuffisamment structurés mais les dossiers labellisés n'en sont pas moins porteurs de recompositions importantes des réseaux d'acteurs. Les choix opérés par les acteurs régionaux trouvent une traduction directe dans l'identité et l'organisation des pôles de compétitivité nouvellement créés.

1.3 Organisation politique des pôles et équilibres internes

1.3.1 La gouvernance des pôles

A l'issue de la labellisation des pôles, une des premières tâches a consisté pour les acteurs à construire une structure de gouvernance et à définir les règles et les modalités de l'action collective et du pilotage quotidien des pôles. Ce processus de construction et les implications de ces choix sur le fonctionnement des pôles ont concentré l'attention des chercheurs et ont par conséquent fait l'objet de nombreux travaux (section 4.1, p.139). Nous ne rentrons donc pas ici dans le détail de ces questions pour nous limiter à une brève présentation de la gouvernance des pôles et identifier les enjeux qu'elle soulève en termes de construction des réseaux et d'équilibres entre les différents acteurs et réseaux d'acteurs.

Même si les pôles ont fait des choix différents sur l'un ou l'autre aspect de leur gouvernance, des similarités importantes se dégagent. Tous, à l'exception du pôle Optitec, se sont organisés autour d'une structure nouvelle en créant une association porteuse. On retrouve de même dans la plupart des pôles l'articulation entre les instances de gouvernance qui établissent la stratégie collective et choisissent les actions à mener et la structure opérationnelle qui les met en œuvre au quotidien. La gouvernance s'appuie de manière classique sur un conseil d'administration élu par l'assemblée générale des adhérents et sur un bureau désigné en son sein. La coexistence au sein des pôles d'acteurs de natures variées a conduit les pôles à établir des collèges d'acteurs disposant chacun d'un poids défini dans les instances. La définition de ces équilibres politiques a bien sûr été un processus difficile et parfois conflictuel. Il a certes entériné le pouvoir et l'influence de tel ou tel groupe dans les pôles mais il a aussi pour but de garantir une représentation à certains acteurs minoritaires ou moins puissants à l'image des petites et moyennes entreprises ou des acteurs scientifique et académiques. Dans les faits, il est souvent difficile de connaître précisément les jeux de pouvoir qui ont conduit à ces choix, du fait de la réticence des acteurs. Il n'existe de toute façon pas de règle évidente qui s'imposerait pour définir ces équilibres, ni de formule claire pour évaluer le poids d'un acteur. De manière générale, les grands groupes ont pesé sur ces choix du fait de l'importance de leurs moyens financiers et humains. La capacité à désigner des salariés pour s'impliquer dans la gouvernance des pôles, voire à détacher certains à temps plein dans la structure opérationnelle est un facteur important. Les PME ne disposent souvent pas du temps et des ressources humaines pour exister face aux grandes entreprises. A ces clivages en termes de taille et de nature des acteurs peuvent également s'ajouter des équilibres sectoriels ou territoriaux qui déterminent le poids des différents groupes et réseaux d'acteurs dans les différentes instances.

TABLE 4.2 – La composition des conseils d'administration des pôles

Pôle	Nombre de membres	Composition	Labellisation des projets
Capénergies	34	<ul style="list-style-type: none"> – Industriels : 18 (2 par domaine) – Recherche : 3 – Formation : 3 – Membres porteurs : 6 (2 par membres) – Représentants territoriaux : 4 (Guadeloupe, Monaco, Réunion : 2) 	Oui
Eurobiomed	42	<ul style="list-style-type: none"> – Industriels : 20 – Recherche : 14 – Organismes partenaires : 8 	Non
Optitec	20	Parité entre membres académiques et industriels	Non
PASS	12	<ul style="list-style-type: none"> – Membres fondateurs : 6 – Recherche / formation : 2 – Industriels : 3 – Président du conseil scientifique : 1 	Non
Pégase	21	<ul style="list-style-type: none"> – Entreprises : 12 – Recherche / formation : 6 – Partenaires économiques : 3 	Non
PEIFL	25	<ul style="list-style-type: none"> – Recherche : 4 – Formation : 4 – Production : 5 – Logistique : 2 – Organisations professionnelles : 3 – Agroalim. : 5 – Fournisseurs : 2 	Non
Pôle Mer	18	<ul style="list-style-type: none"> – Grandes entreprises : 6 – PME : 6 – Recherche et formation : 6 – Toulon Var Technologies : 1 	Non
Pôle Risques	21	Parité entre industriels, recherche et technopôles	Non
SCS	29	<ul style="list-style-type: none"> – Industriels : 12 – Associations professionnelles : 10 – Recherche et formation : 7 	Oui

Aux instances classiques déjà évoquées, s'ajoute généralement un organe chargé de porter les orientations scientifiques et industrielles des pôles et de conseiller le conseil d'administration dans la définition de ses choix. Il a dans la plupart des cas pour rôle d'évaluer et de labelliser les projets de recherche collaborative présentés par les acteurs qui peuvent ensuite solliciter des financements publics. Ce conseil dont la dénomination varie (comité de labellisation, comité scientifique...) est donc d'un lieu stratégique. Si les acteurs scientifiques y sont mieux représentés, les industriels y gardent une place importante. Dans le pôle PASS, c'est ainsi Jean Mane, président de la principale entreprise du pôle et personnalité influente, qui a assuré la présidence du comité scientifique à la création du pôle (il a cédé sa place à une universitaire en 2011). Dans certains pôles, il n'a qu'un rôle consultatif et les décisions reviennent au CA (y compris pour la labellisation des PRC). A ces deux organes peut enfin s'ajouter un conseil stratégique ou conseil d'orientation stratégique qui a généralement un rôle prospectif et de conseil comme dans le cas des pôles Risques, Mer et Pégase. Pour ces deux derniers, le conseil stratégique assure également la coordination de la stratégie du pôle avec celles de pôles jumeaux ou partenaires (le pôle Mer Bretagne et les pôles aéronautiques Aerospace Valley et Astech).

Aux côtés de ces organes de gouvernance, des groupes thématiques rassemblent les acteurs concernés par les différents axes et domaines du pôle. Ils ont un rôle d'animation et proposent des activités régulières telles qu'une veille technologique et scientifique ou la mise en relation des acteurs aux adhérents qui souhaitent y participer. Ils complètent ainsi l'action de la structure opérationnelle et de ses chargés de mission.

L'organisation et la gouvernance des pôles de compétitivité de la région PACA présentent en résumé des points communs importants. C'est donc davantage dans les pratiques et dans les équilibres internes qu'il convient de chercher des spécificités.

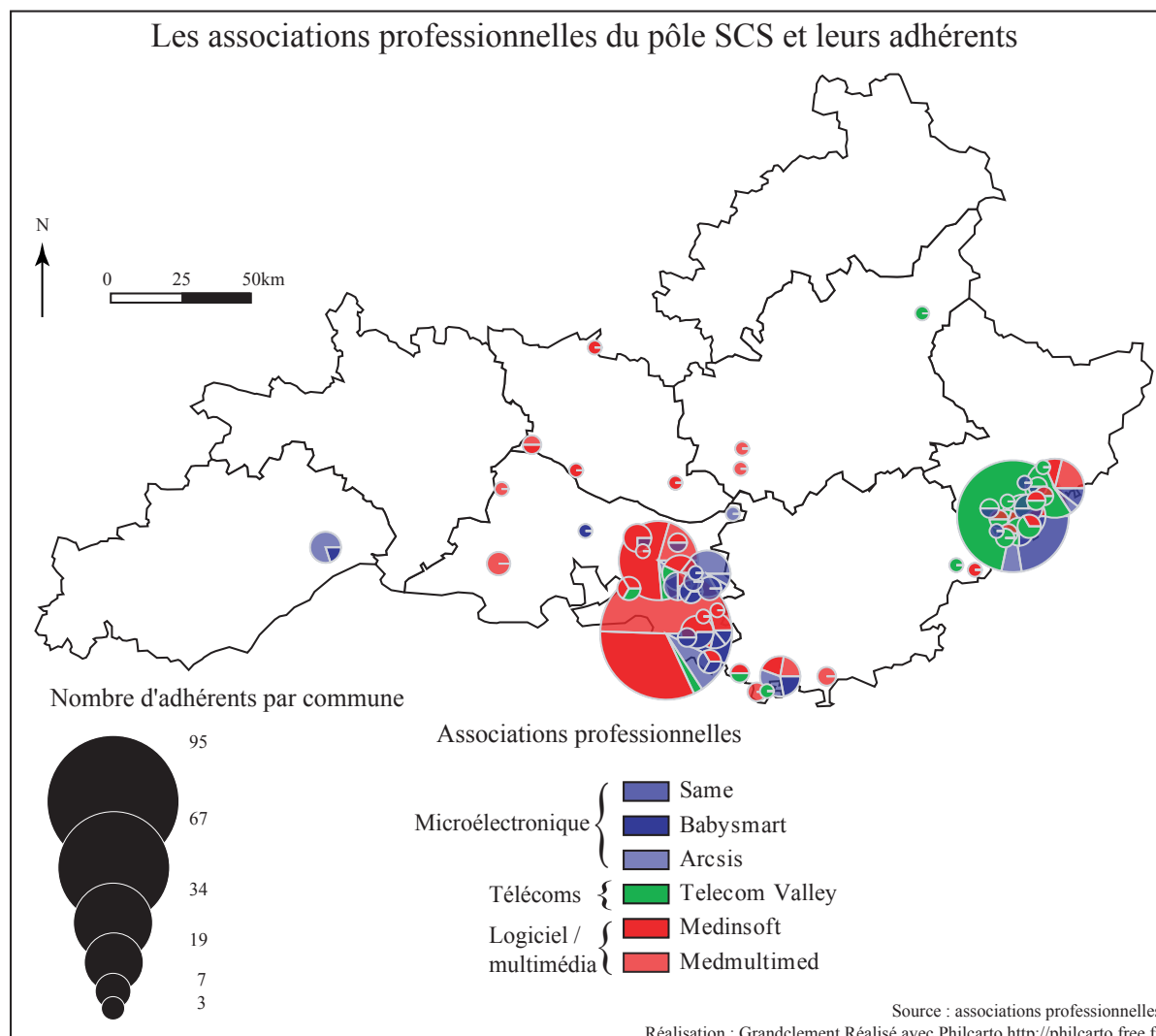
1.3.2 Équilibres internes et acteurs clés

Les équilibres politiques entre les différents types d'acteurs ont concentré les regards, qu'ils s'agissent des travaux de recherche ou des différentes évaluations des pôles de compétitivité. La place accordée aux PME dans la gouvernance et dans la stratégie des pôles a notamment été un sujet de débat, face à la prééminence des grandes entreprises. La seconde phase de la politique nationale a d'ailleurs mis l'accent sur ce point pour inciter les pôles à corriger les déséquilibres. Il semble d'ailleurs que ces derniers ne soient plus aussi flagrants qu'à la création des pôles. Ce rattrapage procède autant des efforts consentis par les grandes entreprises sous la pression publique que de l'implication croissante des PME à l'origine réticentes ou dubitatives. Un de nos interlocuteurs, estime toutefois que les grands groupes ne jouent pas réellement le jeu et que des pôles comme

Mer ou SCS n'agissent que peu pour les PME. Le pôle Mer affirme pourtant que 92% des PME adhérentes ont participé à au moins une action du pôle. La situation semble différente dans d'autres pôles. Pégase par exemple fait des PME un axe fort de son action dans un contexte industriel différent il est vrai. Les logiques industrielles pèsent davantage dans ce pôle et la structuration de la filière, et notamment du tissu de PME autour des donneurs d'ordre est donc une priorité du pôle. Il est quoiqu'il en soit difficile de trancher en l'absence d'enquêtes auprès d'un nombre significatif de PME. Nos données montrent toutefois une place croissante des PME dans les projets de recherche des pôles (section 3, p.255). La place des PME ne doit en outre pas masquer la question de la structuration des pôles et des modalités de la transition avec les formes antérieures d'organisation. Dans cette optique, la place faite aux organisations collectives dans les pôles semble tout aussi intéressante.

Lors du processus de création des pôles, si des individus ou des entreprises emblématiques ont joué un rôle important dans la plupart des pôles, ce sont souvent des organisations collectives de diverses natures qui ont pris en charge le projet et ont constitué le socle de la structure des jeunes pôles. Deux grands types d'acteurs se détachent : les associations et syndicats professionnels d'une part et des structures d'animation publiques ou semi-publiques d'autre part. Dans de nombreux pôles, ce sont en effet des associations professionnelles qui ont porté le processus de construction des projets de pôles avant de se voir accorder une place centrale dans la gouvernance. Dans le cas du pôle SCS, ce ne sont pas moins de sept associations professionnelles d'envergure variable et à vocation sectorielle et/ou territoriale qui siègent au conseil d'administration (figure 4.1). Comme on l'a déjà évoqué, les syndicats professionnels (ONIPPAM, PRODAROM, COSMED, SNIAA, Club des Entrepreneurs de Grasse) ont été au cœur de la constitution du pôle PASS. L'étude déjà citée du LEST souligne ainsi que le pôle n'a pas vraiment de gouvernance indépendante dans la mesure où il reste hébergé par les syndicats professionnels qui fournissent aussi la majeure partie du personnel de la structure opérationnelle. Elle estime d'ailleurs que les syndicats et associations professionnelles « ont pour ainsi dire court-circuité le pôle sans en avoir forcément été conscients » (MENDEZ 2008, p.283). La structure opérationnelle est d'ailleurs largement scindée en deux en réponse à cette bipolarisation institutionnelle et géographique. Elle repose sur l'ONIPPAM à l'Ouest (il fournit notamment deux ingénieurs). A l'Est, elle est hébergée par PRODAROM pour sa partie opérationnelle. Pour le pôle Eurobiomed, deux associations professionnelles, Bioméditerranée et Holobiosud, représentant les *clusters* marseillais et montpelliérain, ont porté le projet de pôle avant de fusionner dans la structure porteuse. Dans le cas d'Optitec, la transition a été plus évidente encore puisque l'association Popsud, créée en 2001 et qui avait été labellisée pôle de compétences par le CIADT en 2004, a porté le pôle dès sa

FIGURE 4.1 – Les associations professionnelles : des acteurs clés du pôle SCS



naissance.

Au-delà du cas un peu extrême du pôle PASS, ce schéma se répète pour d'autres pôles du fait du rôle de structures d'animation préexistantes. Dans un processus de construction des projets puis des pôles à marche forcée, ces dernières étaient souvent les seules à disposer des moyens et des compétences idoines mais aussi de la visibilité et de la légitimité nécessaire. Pour le pôle Mer, l'association Toulon Var Technologie a été le socle de la structure du pôle même si DCNS a joué un rôle clé en réunissant des entreprises (Principia, Thales) et des centres de recherche autour du projet (IFREMER, Université de Toulon). Avant la création du pôle, TVT animait un réseau de PME et de laboratoires labellisé par le CIADT en 2004, Marine and Submarine Network. Au sein du pôle PEIFL, si l'INRA et de nombreuses associations professionnelles ont rejoint le projet, le CRITT Agro installé à Avignon a joué un rôle unificateur. Il a notamment permis une mise en place rapide des

fonctions de gestion et d'animation et son directeur est d'ailleurs devenu le directeur du pôle.

Dans ce schéma où les acteurs collectifs jouent un rôle central, les pôles Pégase, Risques et surtout Capénergies se distinguent nettement. Les deux premiers se sont créés en l'absence de forme d'organisation collective préexistante. Capénergies est quant à lui issu de l'action de deux membres fondateurs, le CEA et EDF, ensuite rejoints par la collectivité territoriale de Corse. Ces acteurs restent aujourd'hui au cœur de la gouvernance puisque, en tant que membres fondateurs, ils disposent chacun de deux représentants au conseil d'administration, indépendamment des collèges industrie et recherche.

La place des organisations collectives dans la construction des pôles et dans leur gouvernance est un élément marquant de l'observation des pôles de compétitivité de la région PACA. Cet état de fait se révèle d'autant plus important dans le cadre d'une problématique qui porte sur l'organisation spatiale des réseaux d'acteurs au sein et autour des pôles.

1.3.3 Les relations recherche/industrie : dépasser l'image de la spécificité des acteurs académiques

Les relations entre industriels et recherche publique pèsent également sur les équilibres internes aux pôles. Le thème de la distance culturelle entre ces acteurs, des normes et des modes d'action propres à chacun a déjà été largement traité dans la littérature et ne se pose pas de façon radicalement différente au sein des pôles de compétitivité ou des projets de recherche collaborative. Il nous semble plus intéressant d'analyser ces relations dans le fonctionnement de la gouvernance des pôles et des différents organes mis en place.

L'insertion des acteurs scientifiques dans les pôles partage à un niveau élémentaire de nombreuses caractéristiques avec celle des acteurs industriels. L'adhésion et par la suite la participation aux activités collectives sont marquées comme pour les entreprises par une logique double, celle des organisations d'une part et celle des individus d'autre part. Les acteurs académiques sont représentés comme leurs homologues industriels dans les différents conseils et le choix de ces représentants tient à la fois au rayonnement de certaines organismes ou laboratoires et à la légitimité de certains individus dans la communauté scientifique régionale, voire dans le monde industriel. Les tutelles des laboratoires (universités, CNRS, CEA) ajoutent un niveau supplémentaire à ce schéma et chacune tente de mettre en œuvre une politique unifiée, qui a la particularité de s'appliquer à tous les pôles régionaux, même si certains sont privilégiés selon le champ thématique des acteurs (Capénergies pour le CEA, Eurobiomed pour l'INSERM). Les mêmes efforts pour s'affirmer dans le pilotage des pôles sont sensibles. Le CNRS déplore par exemple de ne pas tou-

jours être reconnu comme un interlocuteur par les pôles malgré les nombreux laboratoires placés sous sa tutelle, au contraire d'organismes comme le CEA.

Les acteurs académiques possèdent également des spécificités dont procède le rôle privilégié qui leur est confié à certaines étapes du fonctionnement des pôles. Leur expertise scientifique, leur capacité à assurer une veille technologique efficace, leur implication bénévole dans les différents organes sont reconnus par les structures d'animation comme par les industriels. N'étant pas partie-prenante dans les relations de concurrence industrielle, leur présence dans le processus d'évaluation est mieux accepté par les industriels. Ils sont donc tout naturellement présents dans les organes chargés d'évaluer et de labelliser les projets de recherche et dans les conseils scientifiques et stratégiques. Cette présence ne va pourtant pas sans susciter des réticences des industriels qui rechignent pour certains à déléguer une partie du pouvoir de labellisation des projets aux académiques et remettent en cause la place de l'évaluation scientifique.

Au sein d'un pôle reconnu pour mettre en œuvre des procédures d'évaluation rigoureuse et faire une place importante à la recherche publique, le président avait par exemple proposé d'accorder un siège supplémentaire aux académiques au conseil stratégique mais il s'est heurté au refus du conseil d'administration et notamment des PME qui refusaient de voir leur poids relatif diminuer. De manière plus générale, la difficulté tient, outre les équilibres de pouvoir, à la place donnée par les industriels aux académiques. Ces derniers jugent que les industriels les considèrent soit comme des sous-traitants qui doivent fournir des compétences sans peser sur le pilotage des projets, soit comme des partenaires industriels qui doivent alors cofinancer les projets. Les différences dans les cadres réglementaires posent parfois problème. Dans leurs efforts pour atteindre l'autofinancement, plusieurs pôles ont envisagé de prélever 1% du montant des projets de recherche, demandant aux académiques d'y contribuer autant que les industriels. Ce type de contribution n'étant pas jugé éligible par l'ANR, cela impliquerait que les laboratoires règlent eux-mêmes cette contribution. De la même manière, certains pôles exigent que l'abondement supplémentaire offerts aux projets ANR labellisés par un pôle reste à l'intérieur du pôle et ne bénéficie pas aux laboratoires. La propriété intellectuelle est de manière classique un autre enjeu récurrent qui fait parfois obstacle aux partenariats. C'est par exemple le cas pour Eurocopter qui n'a donc pas tissé de liens approfondis avec les laboratoires universitaires. Un projet de consortium public-privé associant l'université de Provence, Eurocopter et Pégase dans le domaine des interfaces homme-machine s'est heurté aux mêmes obstacles. Les acteurs scientifiques jugent pourtant que, loin de les créer, les entreprises bénéficient des réseaux des laboratoires.

La difficulté principale tient donc à la reconnaissance des académiques comme des interlocuteurs à part entière, que ce soit au sein des PRC ou de la gouvernance des pôles.

Les académiques sont en effet parfois cantonnés à un rôle d'expertise et se voient refuser la possibilité d'intervenir dans la stratégie des pôles. L'université d'Aix-Marseille souhaite par exemple être représentée à la mesure du poids que lui a donné la fusion des trois universités aixo-marseillaises (70.000 étudiants et 132 structures de recherche). Elle travaille ainsi à accroître sa présence dans les organes de gouvernance mais aussi à en modifier la nature. Elle souhaite notamment être représentée comme institution au conseil d'administration des pôles pour porter une politique d'établissement et peser sur les décisions. De fait, elle n'était le plus souvent présente qu'indirectement par l'intermédiaire de chercheurs qui siégeaient plus du fait de leur légitimité scientifique ou institutionnelle personnelle qu'au nom de l'université. Le projet serait de faire siéger, outre ces chercheurs, les vice-présidents du conseil d'administration et du conseil scientifique de l'université.

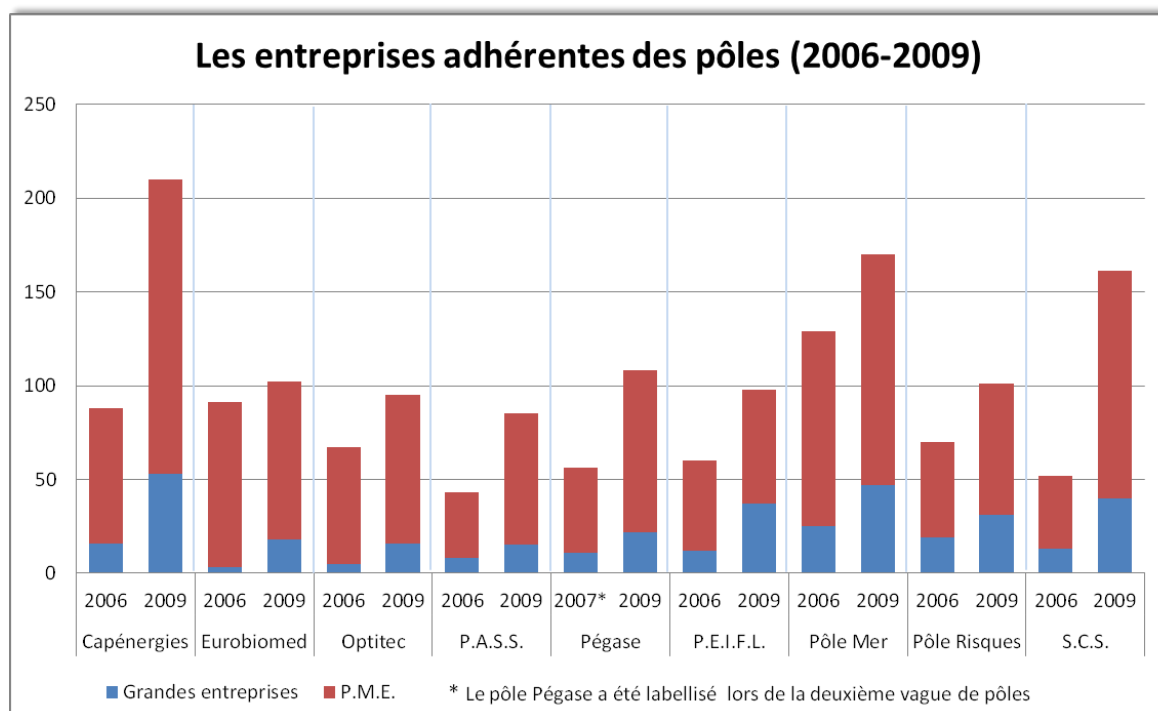
Les équilibres au sein des pôles ne concernent donc pas uniquement les industriels. Il convient notamment de ne pas cantonner la place des académiques aux question de propriété intellectuelle ou d'expertise scientifique, comme le fait trop souvent la littérature sur les *clusters*. Si les académiques présentent certaines spécificités, leur insertion dans les réseaux des pôles et dans leur gouvernance doit aussi être analysée en termes politiques, de la même manière que celle des industriels.

1.3.4 Les adhérents : un premier outil de caractérisation des pôles

A leur création, les pôles de compétitivité étaient l'émanation d'une dynamique portée par un certain nombre d'acteurs locaux et régionaux et se faisaient face à la nécessité d'amplifier cette dynamique à la base. La construction des projets avait été le fait d'un nombre somme toute restreint d'acteurs parmi les plus importants et les plus symboliques, qu'il s'agisse des organisations collectives, des plus grands groupes industriels, des universités ou des grands centres de recherche. L'enjeu était donc d'attirer des adhérents parmi le reste du tissu industriel régional. De manière générale, le mouvement d'adhésion aux pôles de compétitivité a été salué comme un signe de leur dynamisme et de la réussite de la politique nationale. Il semble de plus se maintenir de manière assez constante même si le rythme n'est évidemment plus celui des toutes premières années d'existence des pôles (figure 4.2). La composition du cercle des adhérents, le type, la taille ou les compétences des acteurs impliqués, constituent une entrée évidente mais riche pour une première caractérisation des neuf pôles de notre échantillon.

La liste des adhérents est disponible sur les sites internet des pôles mais d'autres problèmes se posent toutefois. Les tableaux de bord de la DGCIS qui constituent une source d'information unifiée présentent des résultats très sensiblement différents de ceux obtenus par la base de données constituée à partir des sites internet. Le nombre d'entreprises est

FIGURE 4.2 – Les entreprises adhérentes des pôles (2006-2009) (source : DGCIS Tableaux de bord des pôles de compétitivité)



notamment fortement minoré pour certains pôles. Ces tableaux ne renseignent de plus pas sur l'adhésion des laboratoires de recherche et universités. D'un pôle à l'autre, le nombre d'organismes de recherche et de formation varie également dans des proportions importantes. En effet, si certains pôles détaillent les adhésions d'équipes de recherche au sein des laboratoires ou de laboratoires au sein des grands organismes de recherche (CEA...), d'autres sont moins exhaustifs. Dans certains pôles, les collectivités territoriales sont classées parmi les adhérents, pas dans d'autres. L'interprétation des chiffres doit donc être prudente. Cette situation montre bien toute la difficulté d'obtenir des données précises sur les pôles et les réserves que peuvent susciter des approches quantitatives fondées sur ces sources.

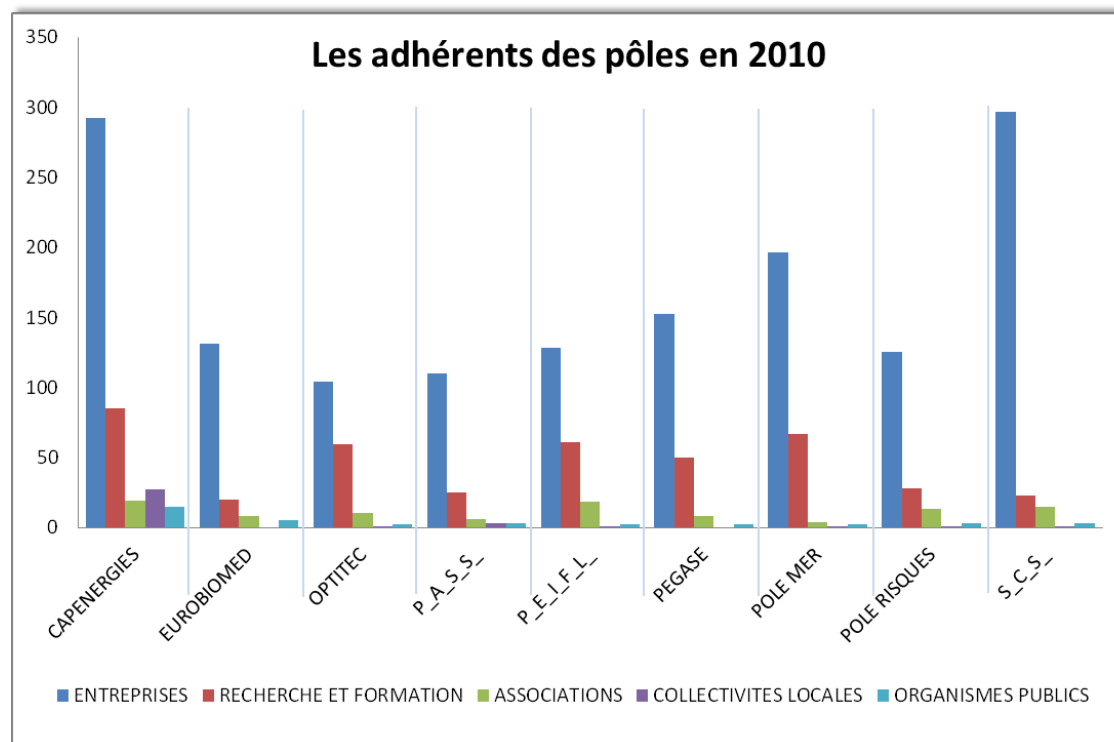
En tenant compte de ces réserves, et en confrontant les sources, il est possible de comparer la composition des adhérents des pôles de notre échantillon. Les pôles Mer et plus encore SCS se distinguent par le nombre de leurs adhérents (figure 4.2), ce qui est conforme à la hiérarchie établie par l'Etat. Le pôle Capénergies, bien que pôle national, compte lui aussi un grand nombre d'adhérents et notamment d'entreprises. Cette caractéristique s'explique toutefois principalement par le poids d'entreprises ultramarines, du fait de l'adossement des volets guadeloupéen et réunionnais à ce pôle. Les données de la DGCIS (figure 4.2) présentent des valeurs parfois sensiblement différentes mais confirment

ces ordres de grandeur. La dynamique des adhésions que décrit ce même graphe est incontestablement positive et correspond en moyenne à une hausse de 30 à 50% en quatre ans. Le pôle Capénergies connaît un triplement du nombre de ces adhérents du fait de l'arrivée des membres des départements d'outre-mer. Le cas du pôle SCS est plus remarquable et témoigne de la capacité d'attraction de ce pôle mondial. La hiérarchie entre les pôles est ici sensible dans la capacité à maintenir un flot continu d'adhésions et à élargir et renforcer sans cesse leur audience. L'envergure des pôles correspond aussi à l'ampleur du vivier parmi lesquels ils recrutent de nouveaux adhérents. *A contrario*, le pôle Pégase, même s'il a été créé un peu plus tard, connaît un dynamisme plus modeste sur ce point précis. Si l'aéronautique est incontestablement un secteur puissant de la région, le tissu industriel n'a ni la même taille, ni la même densité que les autres. Le périmètre thématique plus restreint est aussi en cause.

La part des PME et des grandes entreprises est relativement comparable. Les PME représentent en moyenne 75 à 80% des entreprises adhérentes à l'exception des pôles Risques et PEIFL dont le taux est voisin de 60%. La faiblesse du tissu industriel dans le premier cas, le poids des grands groupes agroalimentaires dans le second expliquent ce décalage. L'évolution de la place des PME est en revanche plus intéressante. Elle est en effet plutôt en baisse pour la majorité des pôles (d'une dizaine de points entre 2006 et 2009) ce qui nuance fortement l'idée de pôles construits par une majorité de grandes entreprises et rejoints dans un second temps par des PME. Ce schéma ne semble pertinent que pour les pôles Pégase et SCS pour lequel la part des PME reste stable, témoignant dans ce cas du rôle initial des grands groupes. Le positionnement en relative rupture avec les frontières sectorielles classiques de plusieurs pôles de la région peut expliquer ce processus. Une partie des grandes entreprises aurait alors observé une certaine réserve avant de rejoindre les pôles devant leur succès. Des phénomènes de concurrence entre grands groupes ne sont pas à exclure (les réticences dans un premier temps à rejoindre un pôle trop associé à un ou des concurrents puis la volonté de ne pas leur abandonner les ressources publiques). On peut noter que la baisse de la part des PME s'est essentiellement produite dans les deux premières années d'existence des pôles. Il existe bien des pôles dans lesquels la part des PME est plus importante (Optitec, Eurobiomed) mais ces différences restent modérées.

Le nombre et la part relative des organismes de recherche et de formation constituent un autre grand facteur de différenciation. Les pôles Eurobiomed, PASS, Risques et SCS sont caractérisés par un petit nombre d'adhérents de ce type. On a déjà souligné dans le cas de PASS le poids du choix de se couper de Sophia-Antipolis. Le pôle Risques correspond quant à lui à une filière émergente qui n'a encore tissé que peu de liens avec la recherche publique. Les pôles Eurobiomed et SCS sont deux pôles à forte intensité de R&D mais

FIGURE 4.3 – Les adhérents des pôles par type (2010) (source : pôles de compétitivité)



dans lesquels la recherche privée est aussi très développée. L'ancienneté des relations entre industriels et laboratoires publics a sans doute permis d'identifier un nombre restreint de partenaires clés (l'INSERM pour Eurobiomed), là où les autres pôles sont davantage dans une phase d'identification et de mobilisation tous azimuts. Dans le cas du pôle SCS, la liste des adhérents ne mentionne en outre que les laboratoires, sans détailler les équipes de recherche et les laboratoires régionaux sont représentés par la direction régionale du CNRS. Le poids relatif de la recherche publique est plus important dans les pôles Mer, Pégase, Optitec et PEIFL. Ce poids s'explique toutefois en partie par le moins grand nombre d'entreprises adhérentes (Optitec et PEIFL) et ne présume pas de l'intensité en R&D des secteurs concernés. Il serait de plus illusoire de prétendre mesurer l'importance de la recherche publique à partir du seul nombre de laboratoires.

Les distinctions entre pôles ne semblent donc pas aussi marquées qu'on aurait pu le penser si on se limite à la composition des adhérents. Elles doivent de fait plutôt être cherchées du côté des réseaux qui se tissent autour des PRC (section 3.). Ces derniers ne sont toutefois pas la seule forme d'action des pôles et il convient de questionner au préalable leur ancrage territorial.

2 L'ancrage territorial des pôles

La description du processus de mobilisation des acteurs et de l'inscription des pôles dans la trajectoire des territoires et des systèmes productifs régionaux a bien montré que les pôles de compétitivité ne sont pas des projets hors-sol, tout au moins dans leur construction et qu'ils sont au contraire issus des territoires locaux et régionaux. Les ambitions de la politique nationale sont elles aussi de nature territoriale puisque la mise en réseau des acteurs et les processus d'innovation sont destinés à favoriser la compétitivité des territoires et l'ancrage des activités, dans un contexte de mondialisation et de mise en concurrence des territoires à l'échelle internationale. Cette question de l'ancrage des pôles de compétitivité se pose donc, qu'il s'agisse de préciser leur assise spatiale, leur rayonnement et l'étendue de leur aire de recrutement ou de mesurer la place des territoires dans la stratégie générale et dans l'action au quotidien des pôles.

2.1 Les pôles de compétitivité : un projet territorial ?

2.1.1 La définition d'un périmètre d'action

Comme on l'a déjà souligné, l'Etat n'a donné aucune indication sur la forme spatiale que les pôles étaient susceptibles de prendre mais c'est paradoxalement autour de la dimension spatiale que les limites des pôles sont le mieux définies. Le zonage R&D, qui offre des subventions supplémentaires et des avantages de nature fiscale aux entreprises qui y sont localisées, est en effet un des seuls documents réglementaires produits autour des pôles. Il n'est en rien contraignant mais il constitue un révélateur des espaces sur lequel le pôle est supposé intervenir de manière privilégiée. Ce zonage montre dans le cas des pôles de la région PACA, et à l'exception du pôle PEIFL, que les pôles mettent en réseau des territoires disjoints qui témoignent des logiques d'agrégation et des négociations à l'œuvre lors de leur construction. Il traduit également un ancrage avant tout régional des pôles de compétitivité quel que soit leur envergure. Les spécificités de la géographie régionale se retrouvent dans l'articulation des pôles métropolitains de Marseille et de Nice-Sophia-Antipolis pour huit des neuf pôles, auxquels s'ajoutent d'autres territoires, qu'il s'agisse de Toulon pour les pôles Mer ou Optitec ou de la Haute Provence pour le pôle PASS. Le cas du pôle Risques dont le zonage intègre quelques communes gardoises isolées montre bien que le détail du tracé est parfois dû à la localisation de quelques acteurs à l'écart de l'espace principal du pôle. Les pôles Capénergies et Eurobiomed se distinguent par leur caractère inter-régional et intègrent respectivement des communes corses et languedociennes. Dans le cas de Capénergies, la collectivité territoriale de Corse est d'ailleurs un membre fondateur du pôle (on peut sans doute y voir une façon d'offrir

TABLE 4.3 – Les territoires d'intervention des pôles de PACA (Source : DATAR)

Pôle	Région principale	Région secondaire 1	Région secondaire 2	Zones de R&D hors des régions principales et secondaires
Capénergies	PACA	Guadeloupe		Corse
Eurobiomed	PACA	Languedoc-Roussillon		
Optitec	PACA	Languedoc-Roussillon		
PASS	PACA			Rhône-Alpes
Pégase	PACA			
PEIFL	PACA	Rhône-Alpes	Languedoc-Roussillon	
Pôle Mer	PACA			
Pôle Risques	PACA	Languedoc-Roussillon		
SCS	PACA			

à la Corse son pôle de compétitivité).

Au-delà de ce zonage R&D dont les contours ont été tracés pour englober les principaux membres des pôles à leur création, un « territoire d'intervention » a également été défini pour chaque pôle. Il correspond à « la ou les régions validées par le CIACT lors de la labellisation du pôle, éventuellement complétées des communes situées en dehors de ces régions mais qui sont incluses dans le zonage R&D du pôle » (définition de la DATAR).

La seule différence avec le tracé des zonages R&D concernant les pôles PEIFL et Capénergies. Le premier est le seul de PACA à s'étendre sur trois régions. Son ancrage autour de l'agriculture de la vallée du Rhône explique cette spécificité. Le second se distingue par la place de la Corse et de la Guadeloupe. Il s'agit dans les deux cas de pallier la taille insuffisante du tissu industriel et scientifique de ces deux îles. Dans le cas de la Guadeloupe, le projet Energies éco-efficientes est un des deux « volets thématiques » que l'Etat a choisi d'adosser à des pôles métropolitains.

A cette définition théorique et politique du territoire des pôles de compétitivité s'ajoute la localisation géographique du siège administratif de la structure porteuse des pôles (tableau 4.4). Ces localisations font sans surprise une place importante aux grandes villes de la région, même si Marseille et Nice sont moins présentes que ce qu'on aurait pu attendre. Progressivement, les pôles ont mis en place un réseau d'antennes secondaires ou de correspondants locaux qui montre bien la volonté de couvrir le territoire régional et de s'implanter dans l'ensemble des grandes villes et des pôles industriels ou scientifiques. Le pôle Optitec, dont les activités étaient historiquement ancrées à Marseille où avait été

TABLE 4.4 – Les sièges des pôles de compétitivité (source : pôles de compétitivité)

Pôle	Siège	Antenne secondaire ou représentant local
Capénergies	Saint Paul-Lez-Durance	
Eurobiomed	Marseille	
Optitec	Technopôle de Château-Gombert, Marseille	Montpellier, Toulon, Nice, Sophia-Antipolis
PASS	Grasse (délégation générale)	Manosque (structure d'animation de la partie ouest)
Pégase	Technopôle de l'Arbois, Aix-en-Provence	
PEIFL	Technopôle Agroparc, Avignon	
Pôle Mer	Toulon	
Pôle Risques	Technopôle de l'Arbois, Aix-en-Provence	
SCS	Tournant entre Rousset et Sophia-Antipolis avec une antenne permanente dans chaque territoire	

créée l'association Popsud a ainsi entrepris de se développer vers Sophia-Antipolis et a fait étendre son territoire à la région Languedoc-Roussillon par le CIADT (tableau 4.4). Ce processus est probablement plus révélateur de l'ancrage territorial et de la stratégie des pôles que le zonage R&D. L'implantation des sièges révèle aussi le poids de certains acteurs et équipement à l'image du centre de Cadarache et du CEA pour le pôle Capénergies. On retrouve également le dédoublement déjà signalé de la structure opérationnelle entre Grasse et la Haute-Provence pour le pôle PASS.

Le cas du pôle SCS enfin est assez original. Le rapprochement des acteurs de la micro-électronique de Rousset et de ceux de Sophia-Antipolis n'a pas gommé tous les clivages qui existent entre ces deux territoires. Le pôle possède ainsi une antenne à Sophia-Antipolis et une autre à Rousset et son siège se déplace tous les deux ans entre les deux territoires. De la même manière, la présidence est occupée en alternance et pour une période de deux ans par un représentant de Rousset et par un représentant de Sophia-Antipolis. Ces équilibres sont très fragiles : en 2007, une deuxième élection du président a dû être organisée après que les acteurs des Bouches-du-Rhône se furent abstenus, obligeant le préfet à invalider le résultat au vu du faible taux de participation. L'élection d'un représentant de Sophia ne semblait donc pas aller de soi, alors même que de l'avis de tous, le vrai pouvoir était exercé par la direction générale dominée par des acteurs de la microélectronique. Si les observateurs extérieurs aux pôles relaient ces tensions entre l'Est et l'Ouest, notamment lors des premières années du pôle, décrivant une situation qui a « failli se terminer dans le sang », une certaine langue de bois domine chez les membres du pôle comme au sein des collectivités. Les équilibres politiques et territoriaux restent donc un enjeu important

et témoignent de la persistance de coupures entre les territoires. Par ailleurs, cette situation n'empêche pas la mise en place de solutions pragmatiques dans le fonctionnement quotidien du pôle. Il semble ainsi qu'une partie des réunions qui rassemblent des acteurs de l'Est et de l'Ouest de la région se tiennent à Brignolles, à mi-chemin entre les deux villes pour diminuer les déplacements. Cette pratique constitue un exemple marquant de proximité temporaire ainsi que l'a définie André TORRE (TORRE 2008).

Si cette présence physique des pôles et leur volonté de couvrir le territoire régional traduit une forme de stratégie spatiale, cette dernière doit aussi être étudiée dans les discours et la communication des pôles sur leur positionnement et leurs ambitions.

2.1.2 Stratégies et ambitions territoriales

Parmi les objectifs fixés aux pôles par l'Etat figurent l'approfondissement de l'ancrage territorial des activités et leur développement sur les marchés internationaux. Il est donc intéressant de s'arrêter sur la stratégie des pôles pour préciser son extension spatiale mais aussi pour montrer comment leur territoire est mobilisé comme ressource.

De manière générale, tous les pôles affirment dans leur stratégie la volonté de devenir des pôles de référence à l'échelle européenne ou mondiale. Cette ambition passe souvent par le renforcement de la compétitivité et du rayonnement de la région PACA, ce qui traduit l'idée d'un destin commun des pôles et de leur territoire régional. SCS entend ainsi « renforcer l'attractivité du territoire pour ancrer PACA dans un processus de croissance industrielle et d'excellence scientifique », tandis que le pôle Mer espère « établir en PACA un pôle d'attraction mondiale des technologies et savoir-faire maritimes » (site internet et documents de communication des pôles). Le pôle Eurobiomed possède les mêmes ambitions internationales et souhaite fédérer les acteurs de l'arc méditerranéen pour faire émerger une « Diagnostic Bay » visible à l'échelle mondiale. Certains pôles appuient eux leurs stratégies sur les spécificités et les atouts propres du territoire régional, ce qui témoigne là encore de la place de l'ancrage territorial dans la réflexion des acteurs. Le territoire régional ou des territoires à échelle plus fine peuvent ainsi être utilisés pour leur rayonnement et pour les représentations qui leur sont associés. Le pôle PASS joue de l'image de capitale des parfums de Grasse, de l'ancienneté de l'ancrage de la filière et de l'image des champs de lavande de Haute-Provence. Le pôle PEIFL met de même fortement en avant son identité méditerranéenne et provençale et la renommée de l'agriculture rhodanienne.

Ces deux exemples peuvent sembler un peu particuliers dans la mesure où ils concernent les deux pôles de la région qui ont une dimension agricole. Cette démarche est en fait mise en œuvre par d'autres pôles. Capénergies souhaite ainsi développer des compétences origi-

nales sur les enjeux énergétiques des territoires insulaires grâce à la présence dans le pôle de la Corse et de la Guadeloupe. Le pôle Mer s'appuie sur l'étendue de la façade maritime régionale mais aussi sur la diversité des territoires côtiers à échelle plus fine. La volonté de valoriser les atouts et les spécificités de ces territoires s'accompagne d'une volonté affirmée d'étendre l'aire d'action du pôle à l'échelle régionale et au-delà. Les documents stratégiques du pôle affirment ainsi qu'il entend « servir les spécificités économiques et technologiques de chacun de ses territoires côtiers et accroître sa couverture territoriale vers le Languedoc-Roussillon et en Corse. » Dans le cas du Languedoc, il s'agit pour le pôle d'élargir l'éventail de ses compétences dans le domaine des énergies marines, moins représenté en PACA. Le pôle Risques se positionne quant à lui sur « la gestion de tous les risques en Méditerranée. » L'identité méditerranéenne est donc fortement mobilisée par les pôles de la région pour affirmer leur spécificité et se distinguer sur les marchés internationaux. L'approche par les usages choisie par de nombreux pôles de la région les conduit à faire du territoire régional un espace d'expérimentation grandeur nature des solutions technologiques et des produits qu'ils proposent. Le pôle Risques met en avant « une optique territoriale, avec une approche transversale, axée sur la prise en compte des problématiques locales » tandis que le pôle Mer souhaite avoir « tout le bassin méditerranéen comme territoire d'expérimentation » (documents de communication des pôles).

Même si l'effet d'affichage ne doit pas être négligé, le territoire régional est donc omniprésent dans la communication et dans la stratégie des pôles, à la fois comme facteur d'identité et comme ressource susceptible d'accroître la compétitivité des filières industrielles. Dès lors, l'action des pôles sur les territoires est un aspect important de l'étude de leur ancrage.

2.1.3 Le rayonnement international des pôles : un bilan contrasté

Le rayonnement international et la conquête de marchés hors de France étaient un des objectifs centraux de la politique nationale des pôles. La hiérarchie établie entre les pôles et les termes retenus (pôles mondiaux, pôles à vocation mondiale) allaient clairement dans ce sens. Dans les faits, cette problématique n'est pas au cœur de l'action des pôles.

Le thème de l'international est principalement présent pour les pôles de PACA sous la forme de partenariats et de conventions établis avec des partenaires étrangers, universités, centres de recherche ou réseaux d'entreprises. On peut citer par exemple le partenariat du pôle Optitec avec le Franhöfer Institut d'Iéna et le MIT qui vise à assurer une veille technologique commune dans ce champ émergent et doit déboucher sur la rédaction de feuilles de route anticipant les développements futurs du secteur. Optitec est de même impliqué dans de multiples réseaux internationaux notamment par le biais de programmes

européens (encadré 6). Le pôle SCS a lui aussi conclu un partenariat avec le MIT dans le champ des technologies sans contact qui pourrait se concrétiser par la création d'un laboratoire des usages à Marseille, cofinancé par les deux partenaires. La plupart des pôles ont également développé des liens avec d'autres *clusters* à l'étranger. C'est le cas pour Pégase avec des *clusters* aéronautiques à Hambourg, en Wallonie (Skywin) et plus récemment au Mexique, ou pour le pôle Mer avec des *clusters* dans le sud de l'Angleterre (Seada), dans le Schleswig-Holstein, à Hambourg, La Spezia (district ligure des technologies marines), et Carthagène. Ces partenariats se limitent toutefois pour la grande majorité à des échanges en termes de stratégie, d'informations, de veille et parfois à des missions commerciales.

Encadré 6. Les réseaux internationaux du pôle Optitec

- Partenariats avec le Boston Photonics Center, le Microphotonics Center du MIT, le Franhofer Institut d'Iéna, le Photonics Network de Québec et de l'Ontario, l'Etat de Sao Paolo, le *cluster* allemand Optonet et le *cluster* espagnol de la photonique de Barcelone.
- Leader du Réseau Optique Méditerranéen (ROM), financé par INTERREG IIIB qui rassemble 5 régions et 8 partenaires méditerranéens (Espagne, Italie, Grèce, Israël)
- Coordinateur du réseau ENOC (European Network of Optical Clusters) financé par le VIème PCRD
- Membre de la plate-forme technologique européenne Photonics 21, qui compte 1400 membres dans 49 pays.

Les pôles organisent également leur présence et parfois celle de certains de leurs membres dans les grands événements et salons internationaux, profitant de la visibilité que leur apporte le label de pôle. La reconnaissance internationale de ce dernier reste encore limitée et le principal effet de la politique des pôles est d'avoir unifié des acteurs multiples sous une bannière commune. Des missions à l'étranger sont aussi conduites, parfois en accompagnant les visites de délégations des collectivités territoriales. Le pôle Pégase qui accorde plus de place aux enjeux industriels semble plus actif dans ce domaine. Il a notamment ouvert des comptoirs commerciaux destinés à accompagner ces membres dans plusieurs pays considérés comme des marchés clés (Brésil, Mexique, Canada, Maroc et projets dans le Golfe, en Russie et en Inde). Le pôle a recensé une trentaine de PME intéressées par l'un ou l'autre de ces comptoirs et les soutient par le biais d'un Pacte PME International.

Ces actions restent toutefois limitées et les structures d'animation ne les considèrent pas comme leur mission première. Outre les moyens limités dont elles disposent, elles

jugent que ce n'est pas le domaine dans lequel leur apport peut être le plus efficace. La diversité des besoins de leurs membres est également un obstacle. Un directeur de pôle et un chargé de mission jugent même que les pôles n'ont rien à vendre et doivent attendre que les premières générations de projets aient donné des résultats susceptibles d'être industrialisés. La construction de démonstrateurs est toutefois considérée comme un atout pour conquérir des marchés puisqu'ils permettent de démontrer à d'éventuels clients l'efficacité des innovations portées par les membres des pôles. Dans ce domaine, le rôle des collectivités territoriales et de leurs relations avec leurs homologues d'autres pays semble être important. L'ambiguïté liée à la place des problématiques industrielles dans la politique des pôles et dans le lien avec les projets de recherche, pèse donc sur l'action des pôles à l'international.

Le rayonnement international ne se traduit pas davantage au sein de ces projets de recherche. La base de données des PRC ne compte ainsi qu'une soixantaine d'entreprises et laboratoires de recherche étrangers sur près de 1700 participants, et on n'observe pas de lien avec la hiérarchie établie par l'Etat ⁷. Le rayonnement international est donc plus que restreint et rappelle que ces réseaux sont les réseaux d'une politique et dépendent donc du cadre réglementaire. Il n'y a sur le papier pas de règle stricte concernant l'implication d'acteurs étrangers mais on peut imaginer qu'il existe un phénomène d'auto-sélection. Ces partenaires internationaux se concentrent de fait dans des projets ANR ou des projets européens. De nombreux groupes internationaux sont impliqués dans des PRC mais par le biais d'établissements français. Il semble donc que le rayonnement des pôles dépende de la stratégie mise en place par chacun d'eux. Il ne faut toutefois pas sous-estimer la visibilité acquise par certains même si elle ne se manifeste pas dans les réseaux des PRC. Optitec (pourtant pôle national) et la région PACA ont ainsi été reconnus par le MIT comme un des cinq centres d'excellence dans le domaine de l'optique-photonique à l'échelle mondiale. La hiérarchie des pôles fondée sur la masse critique des acteurs, le nombre d'emplois ou les résultats industriels montre donc ses limites.

2.2 Les pôles acteurs des territoires

2.2.1 Le territoire comme ressource à construire

L'image d'« usines à projets » donnée aux pôles, revendiquée d'ailleurs par plusieurs documents de la politique nationale, ne doit pas masquer leur action quotidienne dans de nombreux autres domaines. L'Etat les y incite en multipliant les missions qu'il leur assigne. Les différentes évolutions menées en 2007 et 2008 avaient souligné le retard pris

7. C'est la raison pour laquelle ces acteurs ne seront pas représentés sur les cartes des réseaux des pôles.

sur certains thèmes mais G. POSTEL-VINAY affirme avec force que « les pôles ne sont pas réductibles à des usines à projets » (POSTEL-VINAY 2008, p.7).

Au-delà de l'accompagnement et de la labellisation de projets de recherche collaborative, les pôles portent des initiatives multiples qui en font des acteurs importants des territoires dans lesquels ils interviennent. Là encore, l'objectif d'ancrage et de compétitivité les conduit à accorder une place importante au territoire régional et aux enjeux qui sont les siens. La problématique de la formation est un exemple emblématique de cette action territorialisée des pôles et de la construction d'une réflexion territoriale et a largement été étudiée par les sociologues et les chercheurs en sciences de gestion (section 4.2.2, p.147). Il s'agit de développer les ressources du territoire et de pallier les éventuels retards et lacunes. L'établissement de relations entre les entreprises et les organismes de formation permet d'identifier, adapter et développer l'offre de formation à la lumière des besoins des industriels. Les pôles ont ainsi mené des opérations de recensement des formations et leur action a conduit à la création de formations nouvelles de tous types et de tous niveaux. Le pôle Mer est à l'origine de l'ouverture d'un MBA Maritime au sein de l'école de commerce de Toulon et d'une formation de chaudronnier. Le pôle PASS s'appuie sur une commission formation qui doit réfléchir aux enjeux des évolutions de la filière tels que l'apparition de nouveaux métiers ou la recherche de nouvelles compétences. Une politique de labellisation de formation a été mise sur pied par cette commission. Malgré ces avancées, les études menées sur le sujet montrent que ces efforts sont encore limités et que les pôles n'ont pas encore su mettre en œuvre une véritable politique de gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences (GPEC) rassemblant l'ensemble des acteurs concernés. Des enjeux comme la mobilité entre entreprises, les aires de recrutement ou la mise en commun de compétences restent encore à traiter (MENDEZ 2008).

Le pôle Pégase se distingue par une action volontairement tournée vers les enjeux industriels et productifs de la filière aéronautique et du territoire, là où les autres pôles se concentrent davantage sur la recherche et l'innovation. Le poids du grand donneur d'ordre qu'est Eurocopter et ses besoins industriels mais aussi la présence d'un tissu de PME et de *start-up* ont conduit Pégase à mettre en place deux initiatives originales pour structurer et organiser la filière aéronautique et renforcer les atouts du territoire. Le programme Strat'aéro a pour but de rendre plus efficace la chaîne de sous-traitance régionale en identifiant les critères retenus par Eurocopter dans le choix de ses sous-traitants et en accompagnant les PME dans les mutations et les repositionnements nécessaires pour satisfaire ces exigences ou gagner de nouveaux contrats. Le projet « Université des Petits Maîtres d'œuvre » accompagne quant à lui les jeunes entreprises depuis l'incubation pour leur faire atteindre une taille critique et les faire bénéficier de l'expérience d'entreprises matures. L'ancrage régional de la filière est ainsi au cœur de l'action du pôle.

Outre ces actions, les pôles sont partie prenante d'un nombre croissant de projets d'envergure variable aux côtés des collectivités territoriales et des entreprises de la région. Ces projets peuvent être liés à l'application et à la concrétisation d'innovations technologiques issues de projets de recherche mais sont pour une partie des opérations d'aménagement ou de développement d'équipements. Parmi les premiers, on peut citer la participation de Capénergies au projet de Vallée des Energies Nouvelles en Haute-Provence ou l'implantation d'une plate-forme expérimentale pour promouvoir les énergies renouvelables, optimiser la production locale des ressources en énergie et leur stockage, et piloter l'offre et la demande en électricité. Cette dernière opération (projet Premio) réunit Capénergies, une communauté de communes et une douzaine de communes parmi lesquelles Lambesc, Gardanne et Fréjus. Ce même pôle porte de même la plate-forme expérimentale Myrte sur le stockage de l'énergie installée à Vignola en Corse et qui doit répondre aux besoins des territoires insulaires. On pourrait multiplier les exemples de ces projets qui font des pôles un partenaire important des collectivités territoriales et un acteur de l'aménagement des territoires. Le pôle Mer accompagne une réflexion autour du futur quartier de Cogolin-Plage, une opération pilote de restructuration urbaine et d'aménagement d'une propriété communale. Ce projet offre un site d'expérimentation pour le pôle Mer dans le cadre du Programme Fédérateur Port du Futur dont il est partie prenante. Le pôle Pégase porte lui la création d'une zone d'activités dédiée à la sous-traitance à Marignane et d'un campus de formation autour du maintien des aéronefs moyens en condition opérationnelle. Son principal projet, baptisé technopôle du pôle Pégase, associe en périphérie de l'aéroport d'Avignon une zone d'activités de 17 ha dédiée à l'aéronautique et une pépinière d'entreprises qui accueillera de jeunes pousses du secteur. Le pôle prévoit d'accompagner les entreprises en proposant une exonération des redevances domaniales réservée aux membres du pôle. On retrouve le souci de ce pôle d'organiser la filière, y compris en prenant en charge les aspects fonciers pourtant éloignés de sa mission première.

Les pôles de compétitivité sont donc des acteurs importants des territoires, loin de l'image de réseaux d'innovation déconnectés des territoires. L'articulation de cette logique territoriale avec la logique d'innovation est d'ailleurs un enjeu important de cette politique mais reste encore largement impensée et est laissée à l'initiative des pôles. La multiplication de projets ponctuels et d'opportunités de collaboration avec les collectivités est de nature à alimenter une diversification de leur action que certains d'entre eux, à l'image de Pégase, ont déjà anticipée. L'identité des pôles, leur positionnement plus ou moins proche des enjeux productifs ou sociétaux explique l'inégal avancement de ce type de stratégies d'un pôle à l'autre.

2.2.2 La structuration du territoire

La volonté des pôles de compétitivité de développer les atouts et l'attractivité de leur territoire les conduit à essayer d'organiser ce territoire de manière plus globale. L'ambition du pôle Pégase d'« élaborer un écosystème compétitif maillant le réseau de grandes entreprises, de centres de recherche et d'essais et le tissu de PME innovantes existantes ou à créer dont dispose la région PACA » en est un bon exemple. Cette stratégie s'appuie sur la création de lieux emblématiques de nature à polariser le territoire et sur la construction d'un réseau dense d'équipements et de plates-formes technologiques de haut niveau sur l'ensemble du territoire régional.

Les technopôles de la région sont par nature au cœur de l'ancrage régional des pôles. Château-Gombert, le technopôle de l'Arbois ou à une autre échelle Sophia-Antipolis sont des pôles structurants et marquent l'inscription des pôles dans des trajectoires anciennes de construction et d'organisation des filières. Il est intéressant de constater que les pôles qui ne disposent pas de cette antériorité et de la légitimité qu'elle confère ont fait de ce type de territoires le cœur de leur stratégie. Le pôle PEIFL qui ne peut pas s'appuyer sur des réseaux de collaboration anciens met en avant le technopôle Agroparc d'Avignon comme pivot de son action. Le pôle PASS entend quant à lui « adoss[er] [son] ancrage territorial à la création de plusieurs lieux emblématiques. » Ces derniers n'ont pas une dimension exclusivement technologique et visent plutôt à assurer la visibilité et le rayonnement des filières dans le territoire et auprès des populations. La création par PEIFL d'Epicurium, un musée vivant dédié aux fruits et légumes au sein de la Cité de l'Alimentation illustre cette démarche. Dans une logique similaire, le pôle Mer a réactivé le projet toulonnais de Technopôle de la Mer qui faisait figure de serpent de mer depuis une dizaine d'années. Il est particulièrement marquant de constater que les pôles, malgré la rupture et le changement d'échelle affiché par la politique nationale, font une place à ces formes territoriales anciennes, alors qu'on s'interrogeait sur leur obsolescence (FACHE 2006). L'étude du LEST voyait dans le cas de ces deux pôles des « intentions fortement « polarisatrices » de la part des leurs instance de gouvernance » (MENDEZ 2008, p.318), destinées à pallier une distribution spatiale plus lâche et la juxtaposition d'activités diverses au sein du pôle. L'hypothèse d'une légitimation de nature territoriale y trouverait une confirmation.

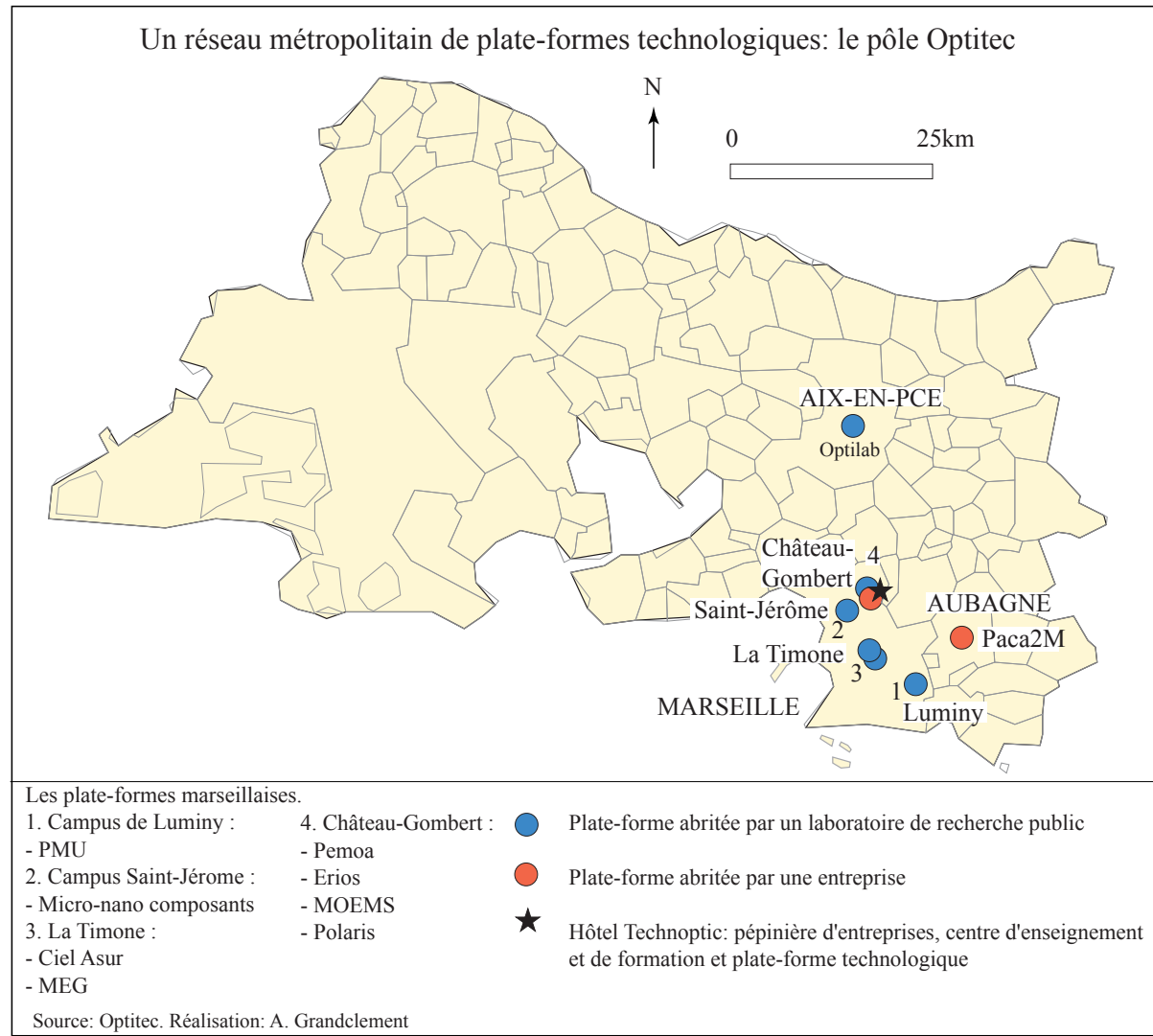
Tous les pôles portent par ailleurs la même politique de multiplication des plates-formes technologiques et d'équipements mutualisés. Ce mouvement répond en partie aux besoins des industriels et des laboratoires de recherche qui ne sont plus en mesure de financer seuls ce type d'équipements mais il a aussi vocation à stimuler la mise en réseau des acteurs et l'établissement de coopérations suivies. Il faut d'ailleurs souligner le rôle

pionnier joué par la microélectronique et les plates-formes de CIM PACA qui font figure de modèle à suivre à l'échelle de la région. La future plate-forme Télécommunications du pôle SCS est clairement conçue comme le pendant de CIMPACA dans un contexte de permanence du clivage entre PACA ouest et PACA est. Là encore on pourrait multiplier les exemples de réalisations et de projets. La plate-forme technologique fait d'ailleurs figure de nouveau passage obligé dans la stratégie et la communication des pôles, conduisant à baptiser ou à rebaptiser plate-forme technologique tous les équipements mutualisés quelle que soit leur importance.

Quelques aspects méritent toutefois d'être soulignés. Tout d'abord, malgré ce que le terme suggère, les équipements et machines qui composent ces plates-formes sont le plus souvent dispersés et hébergés sur des sites différents et par des acteurs différents. Les trois plates-formes Conception, Caractérisation et Micropacks de CIM PACA sont ainsi respectivement implantées à Sophia-Antipolis (avec des antennes à Gardanne et Polytech Marseille), à Rousset dans les locaux de ST Microelectronics et d'Atmel et à Gardanne au sein du centre George Charpack. Ces équipements participent ainsi à une couverture du territoire régional. Le pôle Optitec parle d'un « maillage de plates-formes technologiques sur le territoire régional » (figure 4.4) que constituent les plates-formes PACA2M (à Aubagne dans les locaux de l'entreprise Cilas), Optilab (ENSAM Ciel-Asur dans les locaux du LP3 puis sur le campus de la Timone), Polaris (dans les locaux du LAM), PEMOA (à Château-Gombert dans les locaux de l'Hôtel Technoptic, la pépinière d'entreprises du pôle). Le pôle est aussi à l'origine de la création à Marseille de « l'Hôtel Technoptic » qui associe un incubateur d'entreprises et deux plates-formes technologiques mutualisées destinées à accélérer la croissance de la filière photonique. Le projet Optopolis, plus ambitieux encore, vise à implanter à Marseille une sorte de « Villa Médicis de la photonique », dédiée à la veille technologique, et à l'anticipation des ruptures technologiques autour de plates-formes technologiques et de lieux de formation d'excellence. Cette vision a d'ailleurs été concrétisée par la création en 2010 d'une nouvelle association, Optosud, pour développer et gérer les équipements scientifiques et technologiques partagés et labellisés par le pôle et promouvoir leur mutualisation. L'objectif affirmé est de « faire du Sud de la France un des cinq centres mondiaux de l'optique et de la photonique. »

L'organisation des ressources sur le territoire est donc bien une préoccupation majeure des pôles. Ces plates-formes s'ajoutent aux technopôles, aux zones d'activités, aux pépinières et aux incubateurs spécialisés que de plus en plus de pôles développent. La mise en réseau au sein des pôles de compétitivité de ces équipements et infrastructures existants ou nouvellement créés, autour d'une stratégie globale, est ainsi à l'origine de dynamiques territoriales particulièrement intéressantes dans la mesure où elles ne sont plus le seul fait des collectivités territoriales et des agences de développement. Les similitudes étonnantes

FIGURE 4.4 – Le maillage des plates-formes technologiques du pôle Optitec dans l'agglomération aixo-marseillaise (source : Optitec)



avec certaines des initiatives de ces acteurs publics montrent bien en tout cas que les pôles sont un acteur à part entière des territoires.

2.3 Adhérents et aires de recrutement

Les stratégies de création et de mise en réseau d'équipements et d'infrastructures sur le territoire régional ne constituent qu'un des aspects de la construction d'un écosystème favorable à l'innovation. Pour préciser la réalité de l'ancrage des pôles et leur rayonnement, il faut en effet aussi poser la question des aires de recrutement de leurs adhérents et de la distribution géographique de ces derniers. Une base de données exhaustive des adhérents des neuf pôles de compétitivité de la région permet de cartographier cette distribution. Il est ainsi possible de confronter les discours des pôles sur leur ancrage territorial et leurs stratégies d'extension de leur assise à la localisation de leurs adhérents. On a choisi de cartographier séparément les entreprises et les organismes de recherche et de formation. Ces derniers sont en effet concentrés dans les territoires métropolitains ce qui pourrait avoir comme effet de surévaluer la part des grandes villes. Pour les mêmes raisons, on ne cartographie pas les collectivités territoriales et les organismes publics qui sont adhérents des pôles.

2.3.1 Hiérarchie et rayonnement

La carte de l'ensemble des adhérents des neuf pôles de la région PACA montre bien sûr une concentration régionale des adhérents mais aussi le rayonnement national de ces pôles (figures 7.9 et 7.11, volume 2 p.514 et 516 pour les cartes générales et figures 7.13 et 7.14, volume 2 p.518 et 519 pour chacun des 9 pôles). L'attraction des pôles ne s'arrête absolument pas aux frontières régionales et on observe au contraire la présence d'adhérents dans de nombreuses régions (tableau 4.5). Parmi celles-ci, Rhône-Alpes et plus encore l'Île de France font figure de pôles de recrutement secondaires des adhérents. La puissance industrielle de ces deux régions et, dans le cas de Rhône-Alpes, la proximité géographique expliquent ces liens. La présence de nombreux sièges sociaux dans la région capitale est aussi probablement à l'origine de cette situation du fait des problèmes déjà signalés de localisation des adhérents dans le cas d'entreprises multi-établissements. On observe également une concentration d'adhérents dans le Languedoc qui confirme le rayonnement des pôles hors des limites régionales. Un tiers des adhérents de ces neuf pôles sont extérieurs à la région et un quart ne sont pas issus de l'arc méditerranéen que dessinent les régions PACA et Languedoc-Roussillon. Seul PEIFL se distingue par une distribution de ses adhérents le long de la vallée du Rhône, depuis le Vaucluse jusqu'à Lyon. On a fait le choix de ne pas représenter ici les adhérents guadeloupéens et réunionnais qui font de ce

TABLE 4.5 – Le rayonnement extrarégional des pôles de PACA (source : pôles de compétitivité)

Pôle	Part des adhérents hors de la région PACA (%)	Part des adhérents hors des régions PACA et Languedoc-Roussillon (%)
Capénergies	49,1	47,8
Eurobiomed	47,1	8,1
Optitec	31,5	20,1
PASS	27,3	24,0
Pégase	18,1	15,8
PEIFL	56,0	45,9
Pôle Mer	19,4	13,9
Pôle Risques	27,8	18,8
SCS	20,1	16,5
Total	33,6	25,9

pôle un cas singulier.

Dans le détail, trois pôles se distinguent par un pourcentage d'adhérents extérieurs à la région supérieur à la moyenne. Pour les pôles Eurobiomed et PEIFL, ces valeurs s'expliquent respectivement par le poids du Languedoc et de la région Rhône Alpes. Capénergies présente quant à lui un nombre important d'acteurs corses, du fait de son caractère multirégional, mais aussi d'acteurs franciliens. Il est particulièrement intéressant de constater que, contrairement à ce qu'on pourrait penser, il ne s'agit pas de grands groupes dont le siège serait à Paris et dans sa région. Ces adhérents franciliens sont pour une bonne partie des petites et moyennes entreprises. On peut supposer que la structuration encore incomplète de la filière des énergies renouvelables à l'échelle française est à l'origine de cette attraction exercée par le pôle. En l'absence de structure équivalente dans leur région, ces entreprises ont fait le choix de se tourner vers Capénergies. De manière générale, les pôles de compétitivité parviennent à attirer des adhérents bien au-delà de la région PACA et des régions voisines, ce qui confirme le changement d'échelle opéré par cette politique. Il est aussi significatif de constater que la hiérarchie établie entre pôles mondiaux, à vocation mondiale et nationaux ne transparaît pas dans l'extension de l'aire de recrutement des pôles. Les explications des différences observées entre les pôles sont sans doute à chercher dans la distribution nationale des pôles de compétitivité. L'existence de pôles positionnés sur des thématiques ou des filières similaires peut favoriser la création de liens nouveaux mais réduit aussi probablement d'autant le rayonnement d'un pôle. Les pôles aéronautiques Astech en Ile-de-France et Aerospace Valley dans le Sud-Ouest concurrencent ainsi le pôle Pégase à l'extérieur de PACA. Le petit nombre d'adhérents rhônalpins de Capénergies est de même sans doute lié à la présence du pôle grenoblois

Tenerrdis dans le domaine des énergies renouvelables. En l'absence de pôle à proximité, certaines entreprises semblent en revanche disposées à adhérer à des pôles éloignés, ce qui témoigne de leur rayonnement. Il ne faut toutefois pas exagérer cette attractivité des pôles qui ne concerne qu'un nombre encore limité d'acteurs. Il reste difficile, en l'absence de données exhaustives à l'échelle régionale, d'évaluer la part des entreprises d'une filière ou d'un territoire qui adhèrent au pôle régional.

La cartographie des organismes de recherche et de formation (figure 7.11, volume 2 p.516) montre un rayonnement extrarégional des pôles plus limité mais significatif, et une domination des métropoles régionales. La part des organismes de recherche et de formation situés hors de PACA atteint 27% et celle des adhérents hors de PACA et de la région Languedoc-Roussillon 18%. En revanche, le détail de la distribution de ces acteurs pour chaque pôle présente une physionomie très similaire à celle des entreprises.

2.3.2 Un « arc littoral » et des métropoles

La présence d'une concentration importante d'adhérents des pôles de PACA dans le Languedoc a conduit à sortir des limites administratives pour cartographier la distribution des adhérents à l'échelle régionale (figure 7.10, volume 2 p.515). On observe en effet clairement la formation d'un arc littoral autour de trois pôles qui concentrent les adhérents : Sophia-Antipolis-Antipolis à l'est, Nîmes et Montpellier à l'ouest et les Bouches-du-Rhône. La traditionnelle bipolarisation est-ouest de la région PACA est donc toujours lisible sur ces cartes, même si l'apparition d'un troisième pôle languedocien modifie les équilibres régionaux. La concentration des adhérents sur les territoires métropolitains et sur le littoral apparaît nettement. On observe également la place de villes de plus petite taille à l'image d'Avignon ou de Toulon. Dans les Bouches-du-Rhône semble même se dessiner une aire métropolitaine élargie, depuis Aix-en-Provence au nord jusqu'à Toulon au sud-est. En revanche, le reste du territoire régional et notamment l'arrière-pays semble laissé à l'écart, à l'exception du Vaucluse et de la Haute-Provence, grâce aux pôles « agricoles » que sont PASS et PEIFL. Le cas des Alpes-Maritimes est particulièrement frappant puisque les adhérents des pôles se concentrent à Nice et sur la technopole de Sophia-Antipolis, délaissant le reste du territoire départemental. Seul le département des Bouches-du-Rhône se distingue par l'absence de territoires isolés. La distribution des adhérents des pôles constitue donc un révélateur des hiérarchies métropolitaines et de la géographie des systèmes productifs. Elle met également en lumière l'existence de recompositions spatiales à échelle fine, à l'image de l'apparition de nouvelles polarités dans la région métropolitaine marseillaise telles que du Pays d'Aix.

L'observation des spécificités de la répartition des adhérents de chacun des pôles de

la région permet en effet de retrouver les caractéristiques déjà évoquées (figures 7.15 à 7.16, volume 2 p.520 à 521). L'existence de polarités multiples, s'étendant parfois sur plusieurs régions, est un des traits que partagent tous les pôles et qu'explique la géographie industrielle régionale. La bipolarisation Marseille/Montpellier pour Eurobiomed ou Grasse/Haute-Provence pour PASS en sont des exemples. D'un pôle à l'autre, on peut en revanche observer un déplacement sensible du centre de gravité et des équilibres spatiaux différents. Si la région marseillaise et les Bouches-du-Rhône constituent le cœur de la plupart des pôles, la place de Nice-Sophia-Antipolis est plus modeste à l'exception des pôles Mer, PASS et SCS. Cet état de fait traduit probablement la plus grande spécialisation industrielle et scientifique de l'est de la région, tandis que la métropole marseillaise présente un tissu industriel plus diversifié et un potentiel universitaire de plus grande envergure. Au sein de cette aire métropolitaine et à échelle fine, chaque pôle possède un centre de gravité propre, à l'image du technopôle de l'Environnement de l'Arbois pour le pôle Risques, de Cadarache pour Capénergies ou de la vallée de l'Arc pour SCS. Les adhérents sont enfin plus ou moins concentrés d'un pôle à l'autre. Des pôles comme Optitec ou SCS sont caractérisés par une concentration quasi exclusive de leurs adhérents dans les métropoles. Au contraire, Pégase, le pôle Mer ou le pôle Risques présentent une distribution plus lâche de leurs adhérents. Le fait que ces pôles correspondent à des projets d'organisation collective plus récents et plus encore qu'ils rassemblent des entreprises de multiples secteurs explique ces différences.

La géographie des adhérents des pôles comme les stratégies qu'ils mettent en œuvre pour tenter d'organiser et de développer les ressources de leur territoire montrent bien l'existence d'un ancrage territorial réel qui dément l'image de réseaux hors-sol qui leur est parfois accolée. Il n'en est pas moins vrai que les projets de recherche collaborative constituent le cœur de l'action des pôles. De plus, si la distribution géographique des adhérents permet de mettre en lumière le rayonnement et l'assise des pôles, elle ne rend pas compte du fonctionnement effectif des réseaux et des relations qui s'établissent entre les acteurs impliqués dans les pôles. Il convient donc de préciser la géographie des réseaux de coopération qui se tissent autour des projets d'innovation.

3 Des réseaux d'innovation à géométrie variable

Le fonctionnement des pôles présente, on l'a vu, certaines analogies avec celui des *clusters* et notamment des anciens SPL même s'ils s'en distinguent par leur envergure. La politique nationale affirme toutefois clairement que « les projets de R&D sont le cœur

d'activité des pôles et le principal facteur de compétitivité⁸ », même si elle reconnaît que « les projets hors R&D (formation, investissements immobiliers, infrastructures TIC, veille et intelligence économique, promotion du territoire, développement à l'international...) sont un complément indispensable pour la compétitivité des entreprises du pôle et le développement économique des territoires. » C'est de plus au sein de ces projets de recherche collaborative que s'établissent des liens directs entre les acteurs, puisque l'adhésion à un pôle ne présume pas de la participation et du degré d'implication d'un acteur dans le fonctionnement du pôle.

3.1 Les projets de recherche collaborative

3.1.1 Les procédures de labellisation des projets : l'absence de réelle stratégie

Dans la mesure où les réseaux d'innovation qui naissent autour des PRC ne sont pas des réseaux spontanés mais se développent à l'initiative d'une politique nationale, il est indispensable au préalable d'en préciser le cadre réglementaire.

La mise en œuvre de nouvelles pratiques de pilotage dans le cadre de la politique des pôles a des conséquences importantes. Au premier abord, l'Etat semble laisser une grande liberté aux pôles et aux acteurs locaux et régionaux. Comme sur d'autres aspects, le cadre réglementaire est réduit au strict minimum. Dans les faits, cette impression est trompeuse et le processus d'émergence, de labellisation et de financement des PRC marque au contraire un retour net de l'échelon national. Ce processus se joue en effet en deux temps et à deux niveaux de décision. La première phase d'identification, de montage, d'instruction et de labellisation des projets est intégralement déléguée aux pôles qui disposent d'une totale latitude. La labellisation ne garantit pas aux projets un financement mais les autorise à répondre à des appels à projets nationaux qui ouvrent eux le droit à des financements publics. *In fine*, les critères d'évaluation sont définis au niveau national et la décision de financement revient à l'Etat. Les appels à projet nationaux mettent en concurrence les projets de tous les pôles français.

La première phase d'émergence et de labellisation se déroule donc au sein des pôles. Ces derniers sont en théorie libres de fixer le déroulement de ce processus mais dans les faits, on observe une grande similitude des pratiques d'un pôle à l'autre. Là encore, l'utilisation de l'évaluation nationale tend en effet à nuancer cette liberté puisque les mauvais élèves sont menacés d'une délabellisation. L'observation du fonctionnement des pôles voisins et la diffusion de recueils des bonnes pratiques participent également à la convergence des pratiques. Les pôles assurent ainsi tous trois missions. La première, confiée aux structures d'animation, consiste à susciter la création de projets et à assurer l'incubation des idées

8. <http://www.competitivite.gouv.fr>

innovantes en aidant les acteurs à trouver des partenaires et à formaliser les projets. La seconde étape concerne le montage et l'instruction des dossiers. Elle incombe aux chargés de mission de la structure opérationnelle mais implique également les commissions thématiques qui existent dans certains pôles et rassemblent les adhérents intéressés. Il s'agit de préciser les objectifs du projet, le partage des résultats et de la propriété intellectuelle et d'évaluer son caractère innovant, sa faisabilité ou la présence parmi les partenaires des compétences nécessaires. A l'issue de ce processus, les projets sont évalués par une commission dédiée (conseil scientifique, conseil stratégique, commission projets selon les pôles). Les pôles ont progressivement mis en œuvre des procédures très strictes qui garantissent la rigueur de l'évaluation mais aussi la confidentialité des projets présentés. Dans la mesure, où les projets sont évalués par d'autres acteurs du pôle et parfois également par des experts extérieurs mandatés par le pôle, ce dernier aspect est un enjeu crucial. De fait, il semble que les entreprises soient toujours réticentes à faire passer par les pôles leurs projets les plus stratégiques au risque d'informer leurs concurrents de l'orientation ou de l'avancée de leurs recherches. Les PME notamment craignent souvent de se voir dépouillées de leurs innovations par les grands groupes. Il s'agit de problématiques classiques dans un contexte de « coopération » et d'une des limites de toute politique de promotion des coopérations entre acteurs. Le processus d'évaluation des projets peut donner lieu à des allers-retours lorsque le dossier ne satisfait pas aux critères retenus. La dernière étape concerne le processus de labellisation proprement dit. La décision finale est dans presque tous les pôles le fait du conseil d'administration ou comité de pilotage, ce qui traduit son caractère stratégique.

Ce caractère stratégique tient à l'importance des enjeux financiers pour les entreprises et expliquent les tensions qui apparaissent parfois avec les acteurs académiques lorsque ceux-ci refusent la labellisation d'un projet. Si certains industriels semblent considérer le conseil scientifique comme « une chambre d'enregistrement » et que des échanges de « bons procédés » entre industriels dans la labellisation et effets d'aubaine nous ont été rapportés, la rigueur des procédures d'évaluation semble désormais réelle et est reconnue par exemple par les correspondants CNRS des pôles. Les quelques années de fonctionnement ont permis un processus d'apprentissage collectif et les acteurs ont en grande partie intégré les exigences des comités scientifiques et des guichets. Nous ne disposons de toute façon pas des moyens de vérifier la part des stratégies opportunistes. Il est plus intéressant de souligner l'absence de pilotage stratégique par les pôles de ces labellisations.

On pourrait imaginer, à la suite des critiques de la première évaluation et du lancement de la politique des pôles 2.0 que ces derniers proposent une liste de champs ou de thèmes clés, soit du fait des opportunités sur les marchés, soit du fait des perspectives de développement à plus long terme et favorisent les projets concernés d'une manière ou

d'une autre. Dans les faits, aucun pilotage de ce type n'est mis en œuvre. Le processus est entièrement ascendant, c'est à dire qu'il repose exclusivement sur les projets ou idées soumis par les entreprises ou les laboratoires. Une partie des projets (qu'il ne nous a pas été possible d'estimer) sont en outre des projets conçus à l'extérieur des pôles qui viennent solliciter leur labellisation. Il n'est fixé aucune barrière pour ces projets et l'évaluation repose entièrement sur la qualité du projet sans tenir compte d'une politique du pôle. Dans certains pôles, cette ouverture est liée à la faiblesse de la dynamique des projets qui empêche les pôles d'effectuer un tri sur la base d'une stratégie scientifique et technologique. Capénergies, qui bénéficie d'un flux de projets plus importants, projette de monter des appels à projets thématiques autour de problématiques identifiées comme stratégiques par la gouvernance, à l'image du stockage de l'énergie, mais ce projet ne s'est pas encore concrétisé. Au sein de ce pôle, 85 à 90 % des projets présentés sont ainsi labellisés à leur première demande, soit une centaine de projets par an.

Les pôles sont donc totalement autonomes dans leur politique de labellisation et dans sa sélectivité. A l'origine, certains pôles ont d'ailleurs labellisé un nombre important de projets dans un contexte d'incertitude sur les modalités de l'évaluation annoncée par l'Etat. Dans la mesure où cette labellisation ne garantissait en rien l'accès à des financements publics et participait plutôt à faire chuter le taux de réussite des pôles aux appels à projets nationaux, ces pratiques ont rapidement été abandonnées. Dans certains pôles, la labellisation des projets a également constitué dans les premiers mois une incitation et un encouragement envoyés aux acteurs, une façon d'amorcer une dynamique. Ce mode de fonctionnement conduit toutefois à nuancer fortement l'idée d'un pilotage de l'innovation à l'échelle des pôles. La menace des évaluations régulières et le poids des critères liés aux PRC ont sans doute un effet pernicieux. Il est ainsi intéressant de relever que l'action stratégique des pôles se déploie moins autour des PRC qui concentrent pourtant la grande majorité des financements publics que dans le cadre de leurs autres missions comme l'a montré la section précédente.

A cette première étape succède la recherche de financements publics qui se joue principalement au niveau national. Il s'agit pour les acteurs de répondre aux appels à projets des différents guichets susceptibles de leur accorder des fonds. On a déjà décrit ces guichets que sont entre autres le FUI, Oséo, l'ANR ou les guichets régionaux (tableau 4.6). Il est important de noter que le FUI conditionne l'attribution de fonds à la participation des collectivités territoriales au financement des projets. Lors des premières années, du fait des réticences des Régions, cette condition a pu poser problème et entraîner l'échec de certains projets. Les pôles Mer et SCS ont fait pression auprès des collectivités territoriales après le rejet de plusieurs de leurs projets faute d'un tel cofinancement (MENDEZ 2008).

TABLE 4.6 – Le financement de la deuxième phase des pôles de compétitivité (2009-11)
(Source : [http ://www.competitivite.gouv.fr](http://www.competitivite.gouv.fr))

Guichet	Animation	Intervention	Total
État (FUI)	-	600	-
ANR, OSEO, CDC	-	850	-
Total	50	1450	1500

Ces guichets possèdent chacun leurs critères et leurs procédures de fonctionnement propres, ce qui complique le travail des acteurs qui critiquent la complexité et la lourdeur des démarches à mettre en œuvre. Dans ce contexte, les structures d’animation jouent un rôle particulièrement important d’accompagnement et d’orientation des acteurs qui va dans le sens d’une professionnalisation de ces démarches.

Le financement est donc un des lieux de pilotage des pôles de compétitivité. Selon le nombre de dossiers présentés et financés, et selon la part de chaque guichet, il constitue également un révélateur de la dynamique d’innovation des pôles et de leur positionnement.

3.1.2 Les pôles au révélateur des projets de recherche

Le nombre de projets de recherche collaborative labellisés par les pôles permet de caractériser d’une part le dynamisme des acteurs et d’autre part la politique de labellisation du pôle. Ce type de données et plus encore la part des projets financés par l’un ou l’autre guichet sont de ce fait des données sensibles. La difficulté provient souvent de la nécessité d’utiliser des sources différentes qui posent des problèmes de comparaison des données. On s’appuie ici sur les données du tableau de bord des pôles publié annuellement et pour chaque pôle par la DGCIS. Même pour une information aussi simple que le nombre de projets labellisés chaque année, il existe des lacunes dans les séries proposées par cette source (qui s’appuie sur une enquête réalisée auprès de la structure d’animation des pôles). La figure 4.5 présente le nombre de projets labellisés entre 2006 et 2009 et le nombre de projets financés.

Il faut noter que si la confrontation des deux chiffres donne un ordre de grandeur des taux de financement, elle n’est en toute rigueur pas fondée. En effet, tous les projets financés ne le sont pas l’année de leur labellisation et doivent parfois participer à plusieurs appels à projets. Certains des projets labellisés en 2009 et comptabilisés par le graphe ont peut-être été financés entre temps. Les données du pôle Pégase doivent de même être nuancées puisque le pôle a été labellisé plus tard que les autres. Une nette hiérarchie apparaît entre les pôles les plus actifs (SCS, Mer, Capénergies et Eurobiomed notamment) et des pôles qui n’ont fait émerger qu’un petit nombre de projets (PASS, PEIFL). Ces derniers sont ceux qui par leur positionnement sectoriel et thématique, et par les caractéristiques

FIGURE 4.5 – Les PRC labellisés et financés par pôle (source : DGCIS Tableau de bord des pôles de compétitivité)

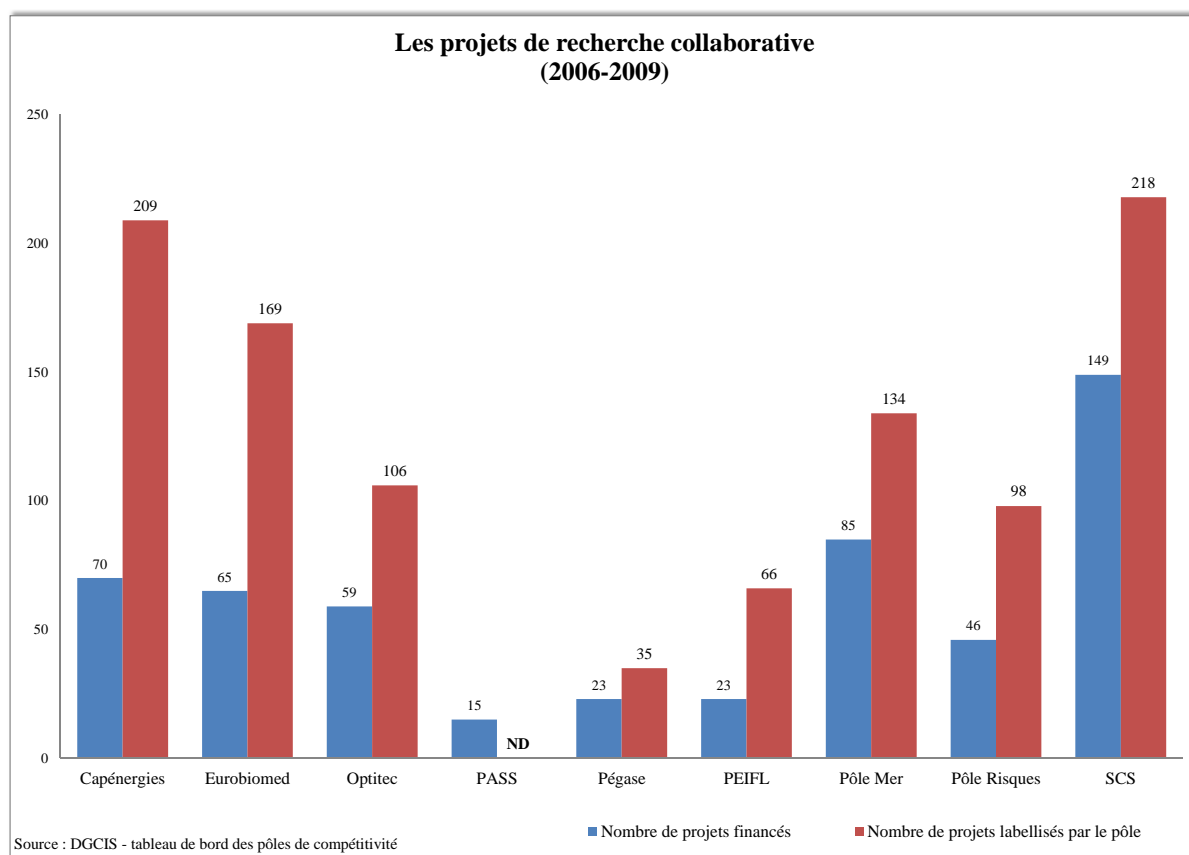
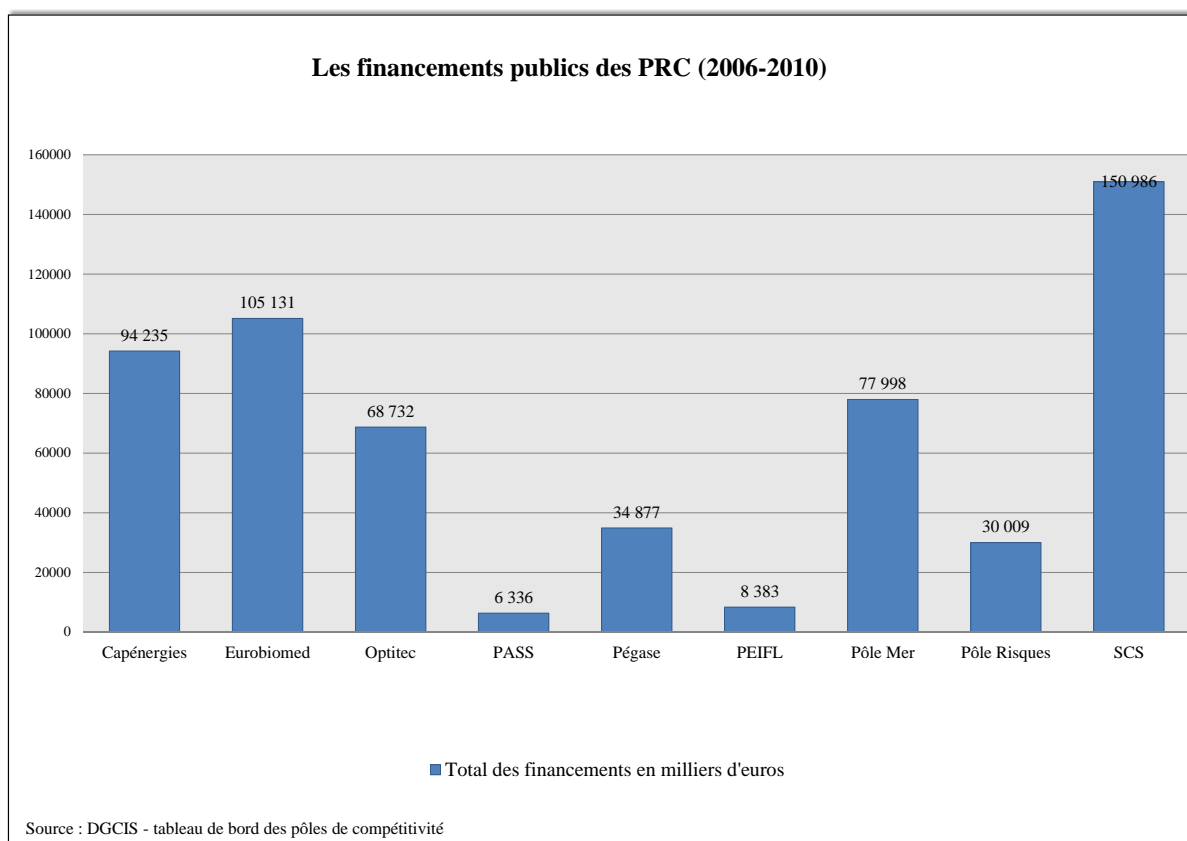


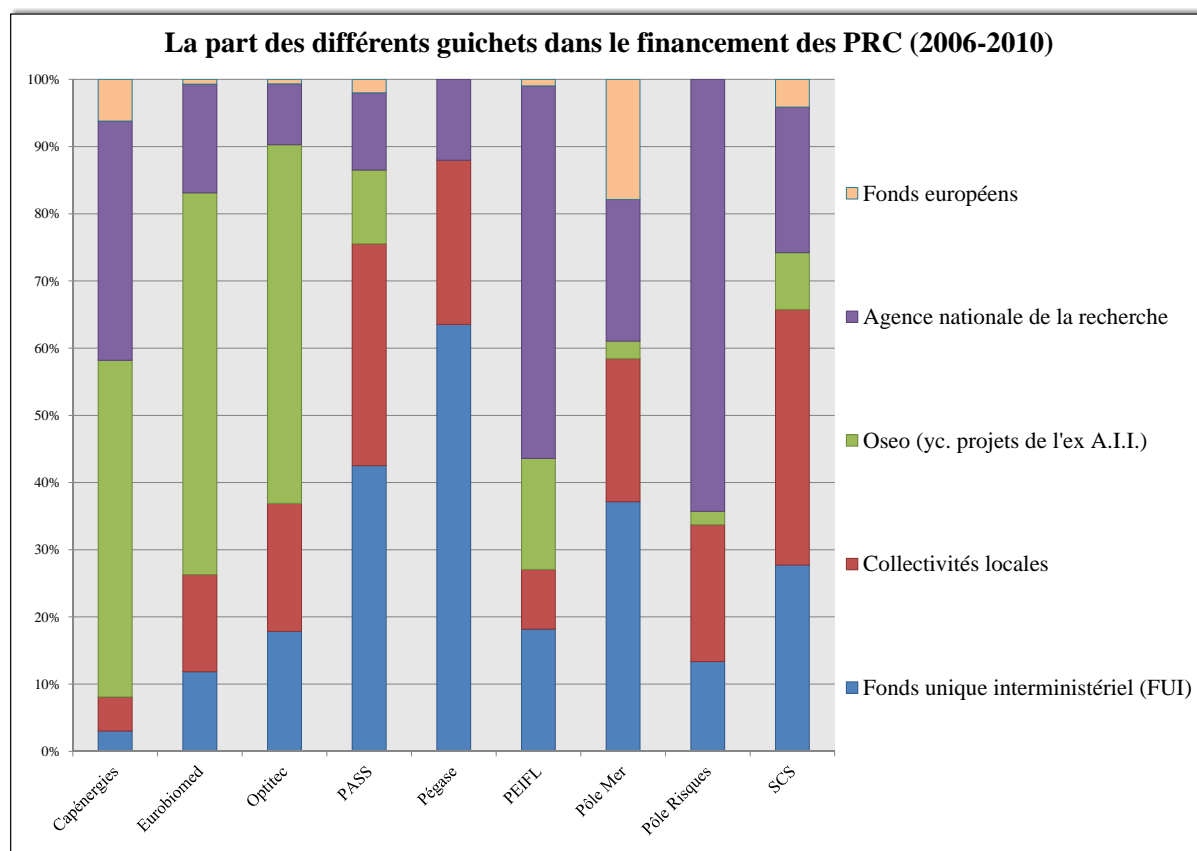
FIGURE 4.6 – Les financements publics par pôle (source : DGCIS Tableau de bord des pôles de compétitivité)



de leurs adhérents, ont le plus de difficultés à s'inscrire dans le modèle d'innovation technologique privilégié par les financeurs nationaux. Les politiques de labellisation expliquent aussi en partie ces différences. Au sein du pôle PASS, les grandes entreprises grassoises ont en effet longtemps défendu une approche très sélective et exigeante, qui ne correspondait pas aux attentes et aux besoins de nombreux adhérents.

Le grand nombre de projets labellisés par le pôle Capénergies révèle l'existence d'une dynamique importante dont témoignent les responsables du pôle et à laquelle leurs homologues des autres pôles font souvent référence pour évoquer par contraste leur propre situation. Trois pôles, SCS, Mer et Pégase, affichent des taux de financement (avec les réserves apportées à ce chiffre) voisins de 65%. Optitec est légèrement en retrait avec 55% tandis que les autres présentent des taux proches de 40%. La hiérarchie semble donc respectée puisque Mer et SCS sont respectivement pôle à vocation mondiale et pôle mondial. Le positionnement sur des secteurs à forte intensité technologique et le rôle qu'y jouent les grandes entreprises, rompues à l'exercice de la recherche de financement, sont un autre facteur important. L'idée d'une persistance des réseaux de grands groupes avec les ministères ne peut être totalement écartée (notamment pour le début de la période).

FIGURE 4.7 – La part des différents guichets dans le financement des PRC (source : DGCIS Tableau de bord des pôles de compétitivité)

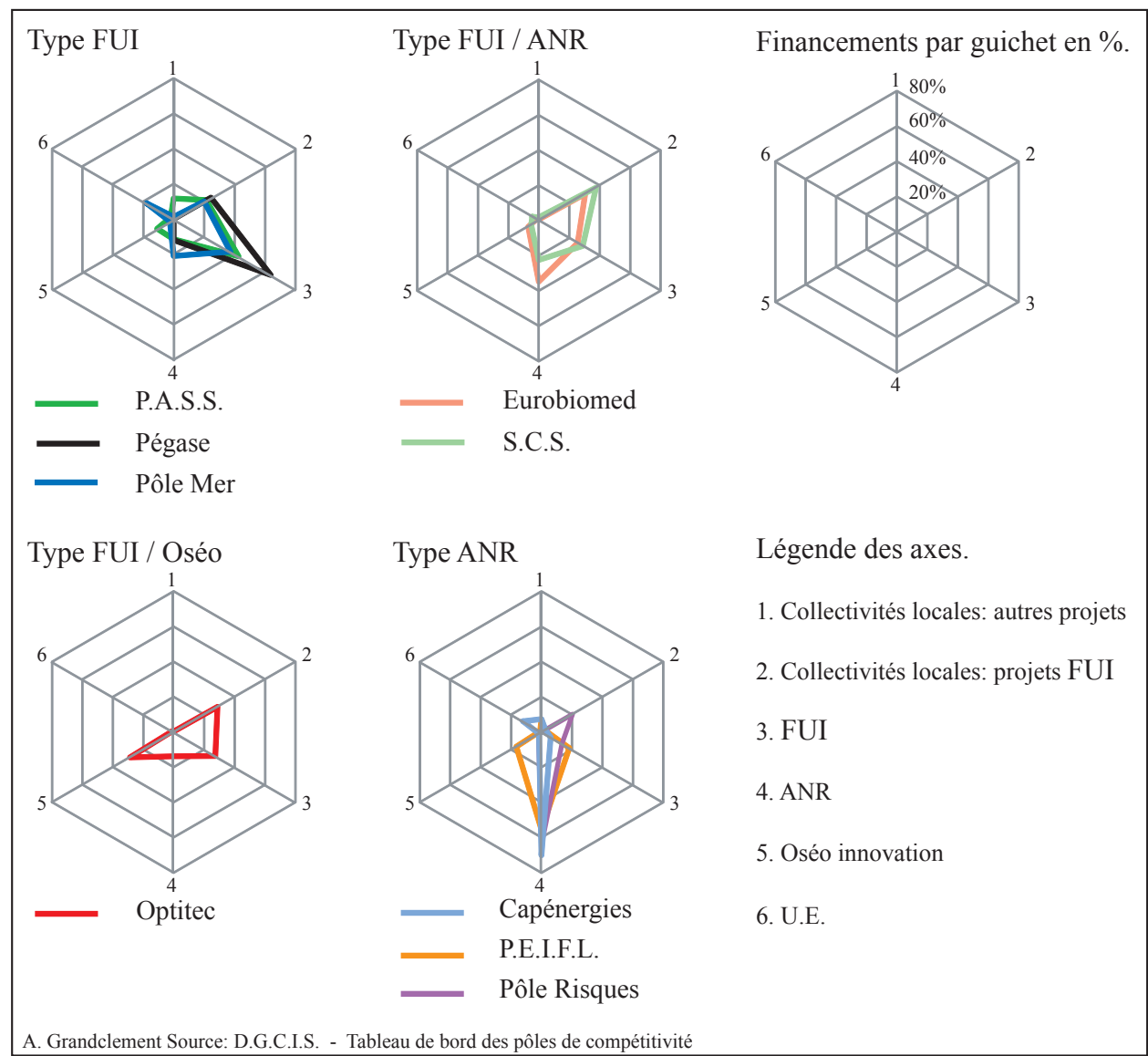


Ces chiffres sont de plus une moyenne qui tient compte des débuts des pôles. Les pôles les mieux structurés et s'appuyant sur des grandes entreprises ont pu faire émerger des projets de R&D plus rapidement que les autres par un effet de « destockage » de projets dormants. L'écart a continué de se creuser lors des trois premières années mais semble désormais se stabiliser. La somme des financements publics reçus par chaque pôle lors de ces quatre premières années met en lumière les mêmes hiérarchies.

La ventilation des projets financés entre les différents guichets accessibles aux pôles permet d'approfondir cette comparaison et de caractériser plus finement les projets et les acteurs qui y participent. Les données de la DGCIS (figure 4.7) montrent des profils nettement différents parmi les pôles de la région PACA.

Ces données brutes doivent toutefois être interprétées avec prudence. Les financements Oséo incluent en effet les financements de l'ancienne AII qui soutient des projets R&D de grande envergure. De même, la plus grande part des fonds accordés par les collectivités territoriales sont constitués par l'abondement au financement des projets sélectionnés par le FUI et dont l'Etat a fait une condition *sine qua non*. La figure 4.8 présente la répartition des financements des différents guichets en tenant compte de ces sous-catégories.

FIGURE 4.8 – Une typologie des pôles en fonction des guichets de financement des PRC



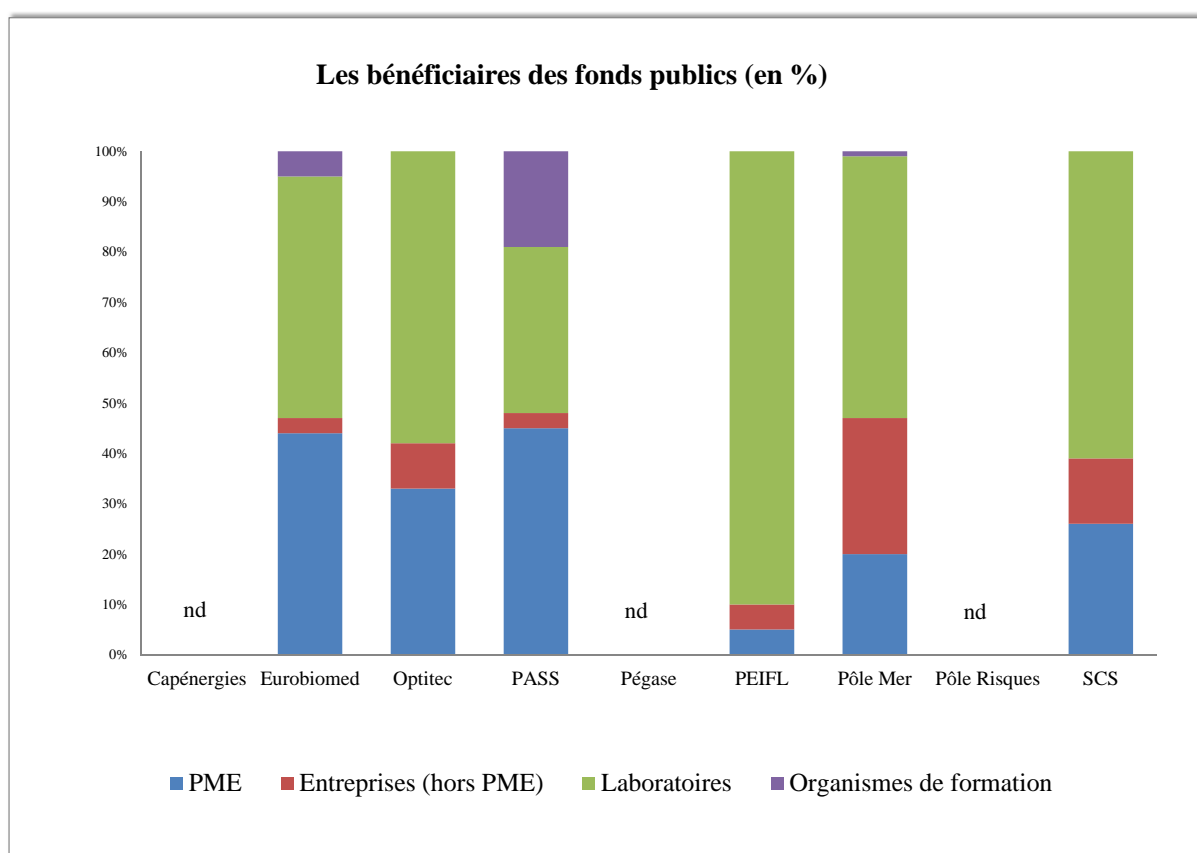
Les financements de l'AII ont été exclus dans le graphe de la figure 4.8⁹, dans la mesure où ils représentent des fonds importants mais concentrés le plus souvent sur un projet unique (ils représentent la moitié des financements totaux des pôles Capénergies, Eurobiomed et Optitec). Des types apparaissent assez nettement en fonction des guichets privilégiés par chaque pôle. Le type FUI rassemble sans surprise les pôles Mer, Pégase, SCS et Eurobiomed. Il s'agit de pôles qui se présentent avec succès aux appels à projets du FUI mais aussi pour une part non négligeable à ceux de l'ANR. Les deux derniers cités se distinguent par la part importante des fonds des collectivités territoriales sous forme d'abondement aux projets FUI. Ce type correspond au modèle d'innovation technologique tel que la politique nationale l'a conçu. Le pôle PASS figure pour mémoire sur cette figure mais le petit nombre de projets limite l'interprétation. On peut d'ailleurs noter que ce pôle est celui qui dépend le plus des collectivités territoriales (11% plus 21% d'abondements FUI). Un second type rassemble les pôles dont les projets sont principalement financés par l'ANR. Capénergies, et Risques sont en effet les pôles dont la base industrielle est plus modeste mais qui s'appuient sur un dense tissu de laboratoires. Dans le cas de PEIFL, le rôle central est joué par les laboratoires de l'INRA et de l'université d'Avignon qui fournissent des projets nombreux mais tournés vers la recherche amont. Optitec présente un profil original lié à la place des PME et donc aux financements accordés par Oséo Innovation (tout comme Eurobiomed dans une moindre mesure). Ce pôle, issu de l'association Popsud qui rassemblait à l'origine principalement des laboratoires de recherche, a su faire émerger un tissu de PME et de *start-up* innovantes. La photonique reste un secteur émergent et en cours de structuration, dans lequel les grandes entreprises sont peu nombreuses.

Cette approche comparative peut enfin être complétée à échelle fine par l'étude des bénéficiaires des financements publics (figure 4.9). La première information marquante est la part importante des fonds, la moitié voire plus, qui va aux laboratoires de recherche. La part relative des grandes entreprises et des PME permet de confirmer les différences déjà observées au sein de notre échantillon.

Les pôles SCS et Mer se distinguent par la place qu'occupent les grandes entreprises, contrairement à Optitec ou Eurobiomed. Il faut en tout cas clairement nuancer l'image d'une politique qui finance la recherche des entreprises privées, et parmi elles les grandes entreprises tout particulièrement, et souligner au contraire le rôle central des laboratoires publics. Cette « découverte » confirme en tout cas l'intérêt d'une approche de la composition et des dynamiques des réseaux des PRC à échelle méso et micro (chapitre 5).

9. Les figures 4.7 et 4.8 ne portent donc pas sur le même montant total.

FIGURE 4.9 – Les bénéficiaires des financements publics au sein des pôles (source : DGCIS Tableau de bord des pôles de compétitivité)



3.2 Des réseaux d'envergure nationale

3.2.1 Des réseaux inégalement puissants mais un rayonnement national partagé

Les données de la DGCIS témoignent d'un regard surplombant et doivent être complétées à échelle fine. La base de données originale constituée en rassemblant les participants des projets de recherche collaborative des pôles permet de cerner les équilibres qui caractérisent ces réseaux. Ses résultats peuvent d'ailleurs être confrontés à la composition des adhérents des pôles étudiée plus haut.

Le premier constat est incontestablement celui de l'ouverture de ces réseaux des pôles sur l'extérieur. Les membres et, dans une moindre mesure, les porteurs des projets de recherche sont recrutés bien au-delà du cercle des adhérents. 1400 entreprises et laboratoires de recherche ont participé à des projets labellisés par le pôle SCS entre 2006 et 2010, soit considérablement plus que ses 330 membres. Ce chiffre dépasse de même 700 acteurs pour les pôles Mer et Capénergies. La hiérarchie entre les pôles est toutefois nettement plus marquée que celle que laissent supposer les adhésions. Le pôle SCS se détache très largement tandis que des pôles comme PASS présentent des réseaux beaucoup plus modestes.

La composition de ces réseaux confirme la place importante des laboratoires de recherche que suggérerait la répartition des financements. Ils représentent en effet 40 à 50% des membres des projets de recherche et près de 60% pour les pôles Risques et PEIFL dont l'assise industrielle est plus fragile. Seul Pégase se distingue par une domination marquée des entreprises (près de 70%) dans un secteur où les grandes entreprises possèdent des capacités de R&D très importantes. La part des laboratoires parmi les porteurs de projet est sensiblement la même mais on observe des écarts plus marqués, qu'il s'agisse des pôles Risques et PEIFL (près de 80% des porteurs sont des laboratoires) ou du pôle Pégase (les porteurs sont quasi exclusivement des entreprises). On observe également une vraie montée en puissance des PME en position de porteur de projet dans la plupart des pôles que nos entretiens ont confirmé et qui nuance l'image d'une omnipotence des grandes entreprises.

L'envergure des projets constitue un autre critère de différenciation des pôles. Si certains pôles présentent un nombre moyen de partenaires par projet voisin de trois (Risques et Eurobiomed) à quatre (Capénergies, Optitec), d'autres labellent des projets de plus grande taille de cinq (SCS et Mer) à sept membres (Pégase). Les logiques industrielles propres à chaque secteur et l'ambition des projets expliquent ces contrastes. Dans des secteurs comme l'aéronautique, les projets mobilisent de nombreuses compétences (et sous-traitants), généralement organisées autour d'une grande entreprise qui joue un rôle

intégrateur. D'autres projets très ambitieux et orientés vers des innovations de rupture dont la portée concerne un secteur tout entier nécessitent des moyens considérables et rassemblent de ce fait plusieurs grandes entreprises. Le projet Maxxsim du pôle SCS labellisé en 2006 rassemble par exemple 10 membres parmi lesquels ST Microelectronics, Orange Labs, Sagem, Amadeus et Gemalto.

La hiérarchie entre les pôles qui se manifeste par la taille des réseaux n'est en revanche pas sensible dans le rayonnement extrarégional des pôles. L'extension nationale des réseaux des PRC est une caractéristique partagée par tous les pôles de la région et constitue un enseignement important. Outre le fait que la politique nationale semble avoir atteint un de ses buts, cette ouverture des réseaux des pôles est un trait majeur de leur inscription spatiale. 30 à 50% des participations¹⁰ sont le fait d'acteurs situés hors des régions PACA et Languedoc-Roussillon. Eurobiomed, Mer et Risques qui présentent un moindre degré d'ouverture conservent des taux très significatifs tandis que Pégase se distingue par une part d'acteurs extérieurs proche de 50%.

3.3 La géographie des réseaux des PRC et ses évolutions : des spécificités mais une trajectoire commune

La cartographie des réseaux des projets de recherche collaborative permet de préciser la géographie de ces réseaux et de comparer les pôles entre eux. Comme indiqué dans le chapitre 3 ces réseaux ont été cartographiés à l'échelle nationale avec une maille régionale et à l'échelle régionale avec une maille communale (figures 7.17 et suivantes, volume 2 p.524 à 541). On a choisi pour des raisons de lisibilité de ne faire figurer que le nombre des porteurs de projet (sous forme de cercles proportionnels) et d'indiquer par des liens les relations entre le porteur et chaque membre du projet considéré. On ne représente donc pas les relations entre les membres d'un même projet. On a été contraint de recourir à des classes de symboles proportionnels pour représenter les liens entre régions à l'échelle nationale (ce qui introduit des effets de seuil) et de réduire la taille des cercles sur les cartes à l'échelle régionale pour masquer au minimum les relations de proximité. Des essais de cartographie à l'échelle nationale avec une maille départementale se sont de même révélés peu lisibles du fait de l'enchevêtrement des liens. Les relations de proximité se trouvent donc masquées à la fois par la maille choisie et par les contraintes de représentation et la densité des liens. Ces cartes ne figurent donc ni les relations intra départementales à l'échelle nationale ni les relations intra communales à l'échelle régionale. Ces choix graphiques témoignent de la difficulté que représentent de manière classique les cartes de

10. Et non des participants : on tient compte des multi participations de certains acteurs. Ces multi participations étant surtout le fait des acteurs régionaux, ce chiffre est d'autant plus significatif.

liens mais aussi de l'imbrication des jeux d'échelles dans ces réseaux.

La possibilité d'observer l'évolution de ces réseaux dans le temps grâce aux générations successives de projets se heurte quant à elle aux variations conjoncturelles liées au fonctionnement des appels à projets, d'autant plus marquantes que le nombre d'acteurs impliqués à chaque génération est modeste dans certains pôles. Pour lisser les variations liées au *turn-over* des acteurs et aux contraintes de fonctionnement des guichets, on utilise des fenêtres mobiles de trois années. Cette méthode tend à atténuer les évolutions mais garantit la pertinence des résultats. On a conservé un pas de temps annuel pour les pôles Capénergies et SCS qui s'appuient sur un volume annuel de projets plus élevé. Pour le pôle PASS, tous les projets ont été regroupés du fait de leur faible nombre et de lacunes dans les données.

3.3.1 Une dynamique commune d'élargissement et de densification des réseaux

Outre le rayonnement national des réseaux, ces cartes montrent une dynamique commune d'élargissement et de densification commune à tous les pôles, et sensible à toutes les échelles. Ce processus diffère par son intensité et son rythme, ainsi que par la situation au début de la période mais dessine une trajectoire commune à tous les pôles. A l'échelle nationale, on observe à la fois le renforcement des relations structurantes visibles dès le début de la période et l'apparition de nouvelles relations, souvent avec des régions plus éloignées. Le poids des relations préférentielles, avec l'Ile-de-France et Rhône-Alpes révèlent la géographie scientifique et industrielle française. Des relations significatives apparaissent aux côtés de ces axes majeurs et se détachent progressivement du tissu dense de relations moins suivies. On peut citer les liens avec la Bretagne et le Nord-Pas-de-Calais dans le cas du pôle SCS et les liens avec la Bretagne, le Languedoc et Midi-Pyrénées dans le cas du pôle Mer. La même logique est sensible dans le cas des porteurs de projet, initialement très concentrés en PACA. Au fur et à mesure des générations successives de projets, la part des projets portés hors de PACA augmente, dans un premier temps au profit des grandes régions industrielles et scientifiques puis de manière plus diffuse sur l'ensemble du territoire et ce pour tous les pôles.

Les réseaux des pôles restent sans surprise polarisés par la région PACA mais on observe néanmoins une densification et un maillage progressif. Le nombre de régions concernées augmente, même si les liens restent parfois modestes mais c'est surtout le développement de liens extérieurs à PACA qui marque. Les dernières générations de projets notamment présentent des liens qui ne passent pas par la région PACA. Ce phénomène est évidemment concomitant de la diffusion des porteurs de projets (on rappelle que seuls

les liens passant par le porteur sont représentés) mais témoignent d'une nette ouverture et infirment l'idée de barrières de nature géographique. Le pôle SCS est le cas le plus emblématique et on voit apparaître des sous-réseaux autour de l'Ile-de-France, dans le Sud-Ouest ou dans l'Est et le Nord. Les liens de l'Ile-de-France avec le grand Ouest (Bretagne, Pays-de-Loire, Centre, Normandie) et le Nord (Nord-Pas-de-Calais, Picardie) sont visibles dans plusieurs pôles. Il est intéressant de constater que dans certains cas, ces liens extérieurs précèdent l'établissement de liens avec PACA. Tout se passe comme si des régions, notamment l'Ile-de-France jouaient un rôle d'intermédiaire en connectant les acteurs de PACA à leurs propres réseaux, donnant naissance à de nouveaux liens par transitivité. Les fenêtres mobiles masquent ce phénomène mais il est visible pour SCS dans le cas des Pays-de-Loire ou du Nord-Pas-de-Calais ou le pôle Mer où les liens Bretagne-Pays-de-Loire donnent naissance à des liens entre PACA et les pays-de-Loire. La carte des projets 2010 et 2011 de SCS (figure 7.34, volume 2 p.541) est l'archétype de ce maillage progressif du territoire national.

Les mêmes processus peuvent être observés à l'échelle régionale, quoiqu'avec une intensité moindre. L'élargissement puis la densification des réseaux sont flagrants dans le cas du pôle SCS (figures 7.31 et 7.32, volume 2 p.538 et 539). Les deux pôles de Sophia-Antipolis et de Marseille-Aix-Rousset dominent les réseaux régionaux à l'origine avant qu'émergent des pôles secondaires autour de Montpellier, d'Avignon ou de Toulon. Dans le cas du pôle Mer (figure 7.27, volume 2 p.534), les fenêtres mobiles masquent l'émergence des acteurs varois, dominés à l'origine par Marseille et Sophia-Antipolis. Le poids des pôles traditionnels de la microélectronique dans le pays d'Aix-en-Provence et des TIC à Sophia-Antipolis et son évolution est aussi révélateur des équilibres internes aux pôles. Les acteurs de l'Ouest qui portent de nombreux projets à l'origine voient leur part reculer au profit de Sophia-Antipolis, ce qui correspond au rééquilibrage opéré dans le pôle. Ce processus est sans doute en partie spontané. Les recompositions régionales des réseaux doivent en effet être mises en relation avec les dynamiques observées à l'échelle nationale, même si la cartographie masque ce lien. L'augmentation des liens avec l'extérieur passe en effet principalement par l'intermédiaire de Sophia-Antipolis alors que les liens avec Rhône-Alpes présents en début de période étaient principalement le fait des acteurs de la microélectronique (c'est notamment visible en adoptant une maille départementale). Il est difficile d'établir un ordre de causalité entre les logiques régionales et nationales et les deux s'alimentent probablement réciproquement mais cette observation permet de mettre en lumière les interdépendances entre les niveaux d'échelles.

Cette ouverture et cette densification peuvent être interprétées de deux manières. On peut y lire le succès de l'incitation de l'Etat à nouer de nouvelles relations de recherche. Elles sont aussi très certainement liées à une forme d'épuisement des projets locaux qui

imposent de recourir à des partenariats extérieurs à la recherche de nouvelles idées et de nouvelles compétences. L'élargissement géographique est aussi sans doute un élargissement thématique, conduisant à dépasser les spécialisations et les liens privilégiés traditionnels. Ce processus est flagrant dans le cas du pôle SCS : bien que ce pôle soit un pôle mondial, les premières années sont marquées par une polarisation très forte autour de PACA et des relations limitées avec l'extérieur, à l'exception des liens avec Paris et Rhône-Alpes (la microélectronique grenobloise). Cet exemple montre d'ailleurs la diversité des logiques à l'œuvre puisque la faible ouverture initiale peut soit témoigner de la faiblesse des réseaux extérieurs (Eurobiomed, Risques) soit au contraire du dynamisme des acteurs régionaux qui possèdent à l'origine suffisamment de projets et de compétences pour se passer de liens extérieurs (SCS). Ces cartes révèlent donc aussi les spécificités de chaque pôle et permettent une comparaison.

3.3.2 Les spécificités des pôles et des systèmes productifs

L'envergure, le rayonnement et la structure des réseaux des différents pôles diffèrent sensiblement au-delà de cette trajectoire commune. Ils permettent de saisir l'impact des logiques de construction des pôles et de leur inscription dans des territoires et des systèmes productifs différents. On a déjà évoqué les recompositions sectorielles et géographiques au sein du pôle SCS et la bipolarisation est/ouest qui structure les réseaux du pôle. Il faut toutefois souligner l'existence de liens importants entre ces deux territoires dès les premières générations de projets. Le pôle Eurobiomed présente une bipolarisation similaire mais qui se révèle étonnamment stable dans le temps. On peut y voir l'effet de la concentration métropolitaine des entreprises et laboratoires des sciences de la vie et de la médecine qui n'ont pas fait l'objet du même processus de desserrement que les TIC et la microélectronique.

Il en va de même pour le pôle Optitec marqué par la forte domination de Marseille, loin devant sa périphérie et devant Sophia-Antipolis (figure 7.21, volume2 p.528). L'optique-photonique est aussi un secteur émergent marqué par la présence de jeunes entreprises innovantes qui privilégient les localisations centrales et technopolitaines. Contrairement à des pôles comme SCS ou Mer, ces pôles ont aussi un périmètre thématique plus étroit qui limite l'insertion dans les réseaux d'entreprises situées en périphérie du champ d'action des pôles ou dans des secteurs connexes. Dans le cas des pôles au positionnement large ou transversal, les liens avec des acteurs de pôles régionaux autour de thèmes communs tels que l'énergie ou les systèmes embarqués favorise l'élargissement des réseaux (thématique comme géographique), notamment lorsque les projets dormants du cœur du pôle ont été épuisés. On retrouve enfin les polarités déjà évoquées à partir des cartes des adhérents,

à l'image de Marignane pour le pôle Pégase, du technopôle de l'Environnement d'Aix-en-Provence pour le pôle Risques (figure 7.29, volume2 p.536) ou de Cadarache pour Capénergies (figure 7.17, volume2 p.524). Ces exemples révèlent aussi le poids d'acteurs structurants que les cartes ne montrent pas. Le CEA et Eurocopter pour Capénergies ou de manière moins marquée, l'Ecole des Mines d'Alès très active au sein du pôle Risques font émerger à eux seuls ou presque des communes au sein des réseaux de ces pôles. Rien ne permet en effet de savoir si la place d'une commune est liée à un acteur unique ou à un tissu dense d'entreprises ou de laboratoires.

La cartographie des réseaux à l'échelle nationale permet elle aussi de caractériser les pôles. On peut notamment s'arrêter sur les réseaux atypiques des pôles Risques (figure 7.30, volume2 p.537), Pégase (figure 7.26, volume2 p.533) et Eurobiomed (figure 7.20, volume2 p.527). Alors que les autres pôles présentent des réseaux organisés autour de PACA, ces trois pôles sont marqués par l'importance de relations extérieures à PACA présentes dès les premières années et / ou par la place de l'Ile-de-France. Ces trois réseaux font apparaître une structure en triangle très caractéristique. Dans le cas du pôle Eurobiomed, les deux pôles marseillais et montpelliérains entretiennent des relations quasi-exclusives avec Paris qui dépassent de peu le lien qui les relie tous les deux. L'absence de grands groupes pharmaceutiques (*big pharma*) dans la région pèse sur la structure des réseaux de recherche et impose de recourir à des compétences extérieures dont le poids ne diminue pas au cœur de la période. Cet exemple est d'ailleurs révélateur de la dépendance de certains pôles vis-à-vis d'un nombre restreint de grands groupes qui posent la question de leur pérennité. On peut notamment s'interroger sur l'impact que pourrait avoir la fermeture envisagée par le groupe Sanofi de son centre de recherche montpelliérain alors que les cartes révèlent une position de dépendance déjà marquée du pôle. Le même schéma se répète pour le pôle Risques avec en outre la présence d'une polarité parisienne et de liens extérieurs à PACA (Ile-de-France / Aquitaine). La faiblesse du tissu industriel régional mais surtout la jeunesse des réseaux dans un champ thématique nouveau qui a été ouvert par le pôle expliquent cette situation. Au contraire du pôle Eurobiomed, on constate d'ailleurs l'émergence de relations entre PACA et d'autres régions au fil du temps, ce qui tendrait à témoigner d'un début de structuration d'un pôle régional dans le domaine du Risques. La relative stabilité des réseaux à l'échelle régionale conduit toutefois à nuancer cette idée. Le pôle Pégase est le troisième pôle de PACA caractérisé par cette structure triangulaire à l'échelle nationale. Alors qu'on aurait pu s'attendre à voir l'industrie aéronautique toulousaine peser sur les réseaux de ce pôle, ce sont l'Aquitaine et l'Ile-de-France, deux autres régions aéronautiques qui sont au premier plan. Là aussi, on lit sur les cartes une forme de dépendance dans la structure du réseau national de Pégase. Il est intéressant de constater que comme dans le cas de Risques, PACA s'affirme peu à peu comme un pôle

plus important et développe des liens avec Poitou-Charentes et les Pays-de-Loire. Pour ces deux derniers pôles, la politique nationale a donc semble-t-il contribué à un renforcement et à une ouverture des réseaux de coopération. La visibilité donnée à un territoire par le statut de pôle est donc importante et participe à l'identification des compétences de PACA dans les domaines de l'aéronautique et des Risques. Il faut enfin préciser que ces réseaux nationaux dessinent aussi en creux la carte des pôles d'un secteur (et donc les spécialisations industrielles françaises), qu'il s'agisse des pôles AESE (Toulouse), Astech (Paris) et EMC2 (Nantes) pour l'aéronautique ou Medicen (Paris) et Cancer Bio Santé (Toulouse) pour la médecine.

A l'échelle nationale, les réseaux des pôles Mer (figure 7.28, volume2 p.535), Capénergies (figure 7.18, volume2 p.525) et SCS (figures 7.33 et 7.34, volume2 p.540) témoignent de l'envergure supérieure de ces trois pôles et de la force de leurs réseaux visibles dès les premières années, même s'ils s'étendent avec le temps. L'importance des réseaux préexistants est donc sensible, qu'il s'agisse des liens de SCS avec Grenoble ou de Capénergies avec Rhône-Alpes (Lyon et Grenoble). Le pôle Mer a fait émerger un périmètre thématique inédit, mais il a pu s'appuyer sur les réseaux de communautés locales (Marseille ou Toulon) et sur le relais de grands groupes et de grands organismes de recherche. Il est d'ailleurs significatif de constater que les liens avec les régions du littoral atlantique et notamment avec le pôle jumeau breton n'apparaissent que dans un second temps après les liens avec Rhône-Alpes et l'Ile-de-France. Là encore, le rôle d'un nombre limité d'acteurs structurants apparaît en filigrane. Comme on l'a déjà dit la faible extension des réseaux du pôle SCS à l'origine est particulièrement frappante pour un pôle mondial mais révèle plutôt la force des réseaux locaux marseillais et sôphipolitains. Optitec se distingue enfin par une relation quasi exclusive avec l'Ile-de-France qui témoigne plus de la concentration de l'industrie optique que d'un statut de périphérie.

3.3.3 La géographie du financement des projets

La cartographie des réseaux pourrait déboucher sur une géographie des investissements R&D et des financements. Malheureusement, on ne dispose pas de données financières complètes pour les projets des pôles, qu'il s'agisse du budget des projets et de sa distribution entre les membres ou des guichets financeurs. On peut toutefois proposer quelques pistes en s'appuyant sur le pôle SCS.

La figure 7.40 (volume 2 p.547) cartographie les membres des projets en fonction des guichets de financement sollicités. Les projets présentés à l'appel à projet pour la recherche finalisée (APRF) du conseil régional sont assez logiquement concentrés à l'intérieur des frontières régionales. La comparaison de la distribution à l'échelle nationale des membres

de projets FUI et de projets ANR montre que les réseaux ANR sont beaucoup plus ouverts que les réseaux FUI. Les membres de projets FUI sont très majoritairement concentrés en PACA même si des concentrations secondaires sont visibles en Ile-de-France et autour de Grenoble. Ces cartes témoignent en partie de la géographie du système universitaire qui couvre l'ensemble du territoire, alors que les entreprises innovantes sont plus concentrées dans les grandes villes. On peut aussi penser que l'importance des fonds FUI en fait un enjeu stratégique pour les industriels et les conduit à peser au sein du pôle pour en obtenir la plus grande part. Il n'en reste pas moins que l'ouverture des réseaux des pôles est clairement portée par les réseaux scientifiques comme nous l'ont suggéré des chercheurs impliqués dans les pôles. Les industriels montrent au contraire une tendance à collaborer avec des partenaires proches. On constate à l'échelle régionale (figure 7.41, volume 2 p.548) que les membres des projets FUI sont pour le pôle SCS concentrés autour de Sophia-Antipolis et dans l'aire métropolitaine marseillaise. L'ouverture des réseaux aux autres grandes villes de la région constatée sur les cartes des sections précédentes semble là aussi passer par des projets ANR et donc des réseaux scientifiques. On constate également une orientation industrielle plus marquée dans le triangle de la microélectronique Aix-Rousset-Gémenos, tandis que Sophia-Antipolis fait plus de place aux réseaux ANR.

La figure 7.42 (volume 2 p.549) compare la localisation des membres des projets de recherche financés et de ceux qui ne l'ont pas été. Elle rapporte le nombre de participations dans des projets financés au nombre total de participation pour chaque commune. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence puisque ces taux de financements ne sont pas définitifs : certains projets sont financés un ou deux ans après leur labellisation, et certains projets considérés non financés l'ont peut-être été depuis. La taille de l'échantillon permet néanmoins de considérer que les résultats sont robustes. Le pays d'Aix-en-Provence et la vallée de l'Arc se distinguent par des taux de financements plus élevés, ce qui suggérerait une efficacité des acteurs de la microélectronique, comparée notamment aux résultats de Sophia-Antipolis ou Marseille. Cette conclusion doit être nuancée puisque les taux de réussite aux différents guichets pèsent sur ce résultat et alors que les projets FUI sont concentrés dans l'agglomération marseillaise. Les projets ANR du pôle SCS possèdent un taux de réussite supérieur à 25% (soit au-dessus de la moyenne nationale) contre près de 2/3 pour les projets FUI.

Cette cartographie des réseaux des pôles permet donc de cerner leur inscription spatiale et leurs évolutions à l'échelle régionale comme à l'échelle nationale. L'articulation de ces deux niveaux d'échelle est en revanche plus délicate à mettre en lumière d'autant que la question du poids des relations de proximité doit être posée.

3.4 Les relations de proximité dans les réseaux des pôles

La cartographie des relations de proximité dépend à la fois de la maille d'analyse et de la quantité d'information qui peut être représentée de manière satisfaisante. Elle ne se réduit donc pas seulement à un problème d'échelle. Comme le fait observer J. CHARRE, « le terme d'échelle relève de la cartographie et il est malencontreux : avec une photocopieuse, on peut par agrandissement ou réduction changer l'échelle, mais l'information ne change pas. Il vaudrait mieux parler de résolution, c'est à dire de quantité d'information par unité de surface » (CHARRE 1995). On peut ainsi dans le cas des cartes de liens changer l'échelle et changer la résolution.

Les figures 7.38 et 7.37 (volume 2 p.545 et 544) proposent un focus sur les aires métropolitaines (périmètre 2010) de Nice et Aix-Marseille pour le pôle SCS et pour l'ensemble des pôles de la région. Elles ne représentent pas l'intensité des liens et restent tributaires de la maille communale mais elles permettent de lire avec plus de précision des relations intra-métropolitaines. Outre l'importance de Marseille, on retrouve dans les réseaux du pôle SCS l'importance du pays d'Aix et de la vallée de l'Arc, dominés par le triangle Aix-Rousset-Gémenos. Un dense maillage met en relation les communes de la périphérie nord de Marseille et témoigne de l'importance que conservent les réseaux de la microélectronique au sein du pôle. Le reste de l'aire métropolitaine, et plus encore du département est au contraire laissé à l'écart. A l'est de la région, on constate la domination très nette du technopôle sophilopolitain et des communes voisines. Les relations se concentrent nettement dans ce territoire, tandis que Nice est plus en retrait et ne bénéficie pas au contraire de Marseille d'une concentration de laboratoires de recherche. Lorsqu'on agrège les relations de l'ensemble des pôles de la région, la polarisation par Marseille de son aire métropolitaine est plus affirmée, malgré le poids du pôle SCS. On voit également émerger des communes qui doivent leur importance à un pôle, à l'image de Saint-Paul-les-Durance (Capénergies), de Marignane (Pégase) ou de La Ciotat (Mer).

L'ensemble de l'aire métropolitaine est intégré dans ces réseaux ce qui révèle l'ampleur des recompositions géographiques des systèmes productifs métropolitains depuis une quarantaine d'années. L'extension de l'aire métropolitaine définie par l'INSEE en 2010 recoupe celle des réseaux métropolitains des pôles régionaux et témoigne de l'originalité de la métropole marseillaise. Dans le cas de Nice, on observe au contraire une non coïncidence du périmètre métropolitain et des réseaux des pôles. L'essentiel des activités d'innovation se concentre autour de Sophia-Antipolis et sur le littoral occidental jusqu'à Cannes et délaisse l'intérieur. La disjonction entre dynamique résidentielle et dynamiques industrielles est donc nette. Les réseaux des pôles se révèlent donc être un outil pertinent pour observer les dynamiques des territoires métropolitains. S'ils ont pour ambition de

faire émerger de nouveaux liens, les pôles mettent dessinent surtout la géographie des entreprises innovantes et des centres de recherche et s'inscrivent donc dans la trajectoire des territoires sur le temps long.

Les relations de proximité peuvent également être observées en contournant les limites de l'utilisation de la maille communale. Les cartes de la figure 7.39 (volume 2 p.546) représentent le nombre de liens intra-communaux au sein des projets de recherche. L'utilisation de valeurs absolues introduit un biais relatif puisque le résultat est tributaire de la taille des réseaux de chaque pôle. Les plus grandes villes se distinguent sans surprise par l'importance des relations intra communales mais les contrastes importants apparaissent entre les pôles. On retrouve pour partie les centres de gravité déjà observés, qu'il s'agisse de Rousset autour de la microélectronique, de Toulon pour le pôle Mer ou d'Aix-en-Provence pour le pôle Risques. La concentration des acteurs dans le cœur des métropoles est particulièrement sensible pour les pôles Optitec et Eurobiomed. Les relations de proximité sont peu importantes au sein des pôles Pégase et Risques, ce qui confirme l'importance des réseaux extrarégionaux dans ses deux pôles et la relative faiblesse du tissu industriel régional. Le pôle Eurobiomed qui présentait une configuration similaire à l'échelle nationale peut en revanche s'appuyer sur un tissu plus dense de relations à Marseille et Montpellier. Les réseaux de Pégase et Capénergies mettent en lumière en creux le poids d'acteurs majeurs. Marignane pour Pégase et Saint-Paul-les-Durance pour Capénergies se détachaient nettement sur les cartes des réseaux mais les relations locales y sont beaucoup plus limitées, ce qui témoigne de la faiblesse du tissu d'acteurs, au-delà du CEA ou d'Eurocopter (mais la maille communale est aussi en cause). Il est enfin intéressant de constater la relative faiblesse des relations de proximité à Sophia-Antipolis, hors du pôle SCS. On a certes souligné l'existence de relations entre les communes du littoral des Alpes-Maritimes, mais ces communes apparaissent néanmoins en retrait. On peut y voir l'effet des spécialisations sectorielles du technopôle mais ces cartes témoignent sans doute aussi de l'extraversion des réseaux sophilopolitains qui jouent davantage un rôle d'intermédiaire entre les acteurs régionaux et des réseaux nationaux.

A l'échelle nationale, on a retenu la maille départementale pour observer ces relations de proximité, jugeant que la maille communale était trop fine au vu du nombre plus réduit d'acteurs concernés. Les cartes ainsi produites (figures 7.35 et 7.36, p.7.35 et 7.36) font apparaître les partenaires privilégiés de PACA dans les différents pôles et donc les spécialisations territoriales à l'échelle nationale (Grenoble pour la microélectronique, Toulouse pour l'aéronautique, Paris pour l'optique...). Elles montrent aussi que l'intégration d'acteurs extra régionaux ne prend pas la même forme selon les pôles. Dans certains cas, des réseaux locaux extérieurs s'insèrent dans les réseaux de PACA tandis que dans d'autres pôles, l'insertion des acteurs extérieurs est plus directe et ponctuelle et ne s'accompagne

pas d'un tel phénomène. On peut ainsi opposer SCS et Pégase aux pôles Mer ou Optitec. Le biais introduit par les frontières départementales impose la prudence mais on peut sans doute en déduire la place de la région PACA dans les réseaux sectoriels nationaux. PACA s'affirmerait ainsi comme un pôle important dans le domaine de l'optique ou de la mer, tandis que le pôle SCS semble moins autonome. Il reste quoiqu'il en soit difficile de conclure puisque l'autonomie pourrait *a contrario* être interprétée comme de l'isolement et la dépendance comme le signe d'une bonne intégration.

La cartographie des réseaux des pôles a donc permis de préciser la géographie des réseaux des pôles, qu'il s'agisse de la trajectoire commune d'ouverture des réseaux ou des spécificités de chaque pôle. Elle s'est révélée être un outil pertinent pour caractériser les dynamiques territoriales, y compris hors du champ précis des réseaux d'innovation, comme l'ont montré les métropoles marseillaise et niçoise. Elle se heurte néanmoins à des difficultés méthodologiques et de représentations qui tiennent à la complexité des jeux d'échelles à l'œuvre dans les réseaux des pôles mais aussi plus fondamentalement aux postulats de toute approche cartographique. La localisation apparaît alors paradoxalement comme une contrainte dans la compréhension de l'organisation spatiale des réseaux des pôles. La place relative des acteurs dans ces réseaux constitue notamment un angle mort de l'approche cartographique et appelle donc l'utilisation d'autres approches complémentaire, sans qu'il soit question de renoncer aux questionnements géographiques qui sont les nôtres.

4 Conclusion

Ce chapitre a mis en avant trois idées principales.

(i) Même si la politique des pôles entendait marquer une rupture, ces derniers se sont inscrits à leur création dans la trajectoire des territoires et des systèmes productifs régionaux. Les recompositions industrielles et spatiales récentes expliquent en grande partie la diversité des pôles de la région, qu'il s'agisse des modes d'organisation choisis, des acteurs et des territoires impliqués ou des thèmes et objectifs mis en avant. L'intervention des collectivités territoriales n'a pas toujours pu infléchir ces effets de sentier. La rupture procède en fait du changement d'échelle introduit par la création des pôles. La logique agrégative à l'œuvre dans la plupart des projets, parfois à l'initiative des collectivités régionales a fait émerger des périmètres territoriaux et sectoriels originaux et a remis en cause une partie des cadres hérités. Ces logiques de construction placent les jeux d'échelles et les discontinuités au centre du fonctionnement des pôles.

(ii) Loin de n'être que des usines à projets, les pôles, et en l'occurrence les structures d'animation, s'affirment comme des acteurs à part entière des territoires. Ils sont en effet porteur d'une stratégie territoriale et cherchent à accroître leur rayonnement à l'échelle ré-

gionale et internationale et notamment l'aire de recrutement de leurs membres et le vivier de compétences qu'ils constituent. Cette stratégie fait en outre du territoire régional une ressource qui doit être développée et structurée. Ils manifestent au-delà de leurs spécificités la volonté de construire un maillage du territoire autour d'équipements structurants et de lieux emblématiques dont la portée dépasse la recherche. Les modes d'action mis en œuvre, notamment en termes d'aménagement et de foncier, rappellent clairement ceux des collectivités territoriales et s'appuient d'ailleurs sur des liens étroits avec ces dernières. Ils démontrent la pérennité de certaines formes spatiales que la littérature et la politique des pôles avaient sans doute écartées un peu rapidement, qu'il s'agisse des technopôles, des grands équipements ou même des simples zones d'activités ou pépinières. Les pôles s'appuient ainsi sur un réseau de lieux et d'équipements qui structure le territoire régional, loin de l'image de réseaux hors-sol ou dématérialisés.

(iii) Les pôles reposent toutefois aussi sur des réseaux d'acteurs, issus des projets de recherche collaborative. Ces derniers témoignent du rayonnement des pôles et de l'ouverture des réseaux d'innovation à l'échelle régionale. En associant des relations de proximité, à l'échelle régionale, voire locale ou micro-locale et des relations à grande distance, ils font eux aussi de l'articulation des niveaux d'échelle une question importante. Sur le plan méthodologique, la cartographie de ces réseaux se heurte de fait à l'intrication des niveaux d'échelle et présente des limites évidentes, qu'il s'agisse de la compréhension de l'organisation spatiale de ces réseaux ou de la mise en évidence du rôle qu'y jouent les entreprises et les laboratoires de recherche. Le recours à d'autres outils s'impose donc pour approfondir la compréhension de la géographie de ces réseaux.

Intégrer les réseaux d'acteurs dans la géographie des réseaux

Le chapitre 3 a construit un cadre théorique et méthodologique en interrogeant le concept de réseau, son inscription dans le territoire et en discutant les apports de la cartographie et des méthodes d'analyse des réseaux sociaux. Le chapitre 4 a proposé une première approche de notre corpus et des 9 pôles qui le composent en mettant l'accent sur la construction des pôles et sur leur inscription dans des trajectoires productives et territoriales qui expliquent en grande partie la géographie de leurs réseaux révélées par la cartographie.

Il a également montré que ces pôles s'affirment comme des acteurs de l'aménagement des territoires régionaux, en construisant un écosystème inscrit dans le territoire et assis sur un réseau de lieux structurants et de grands équipements. Il a ainsi laissé de côté le rôle et la place des acteurs que sont les entreprises, laboratoires de recherche et organismes de formation. L'utilisation pour la cartographie d'une maille territoriale qui agrège ces acteurs en fonction de leur localisation interdit en effet l'approche par les acteurs autant qu'elle masque les jeux d'échelles à l'œuvre dans ces réseaux.

Ce cinquième chapitre souhaite donc à la fois prolonger l'analyse empirique des pôles de la région PACA, et montrer comment les méthodes des réseaux sociaux peuvent s'inscrire dans un questionnement géographique. En autorisant une entrée par les acteurs et en plaçant au cœur de l'analyse les liens plutôt que la localisation spatiale, ces méthodes permettent d'appréhender les jeux d'échelle sous un autre angle et ainsi de mieux comprendre l'impact sur les réseaux d'acteurs du processus d'ouverture géographique décrits par la cartographie.

La première section étudie la structure des réseaux d'acteurs et son évolution dans le temps à petite échelle, ainsi que la formation en leur sein de communautés thématiques et de sous-ensembles géographiques. La deuxième section adopte l'acteur comme échelle d'analyse et interroge la notion de hiérarchie pour identifier les acteurs clés des pôles et le rôle qui est le leur. La troisième section déplace le questionnement des réseaux d'acteurs aux réseaux de lieux. Elle questionne les présupposés des différents types de représentation

des réseaux et propose des outils pour inscrire les résultats des réseaux sociaux dans une approche cartographique.

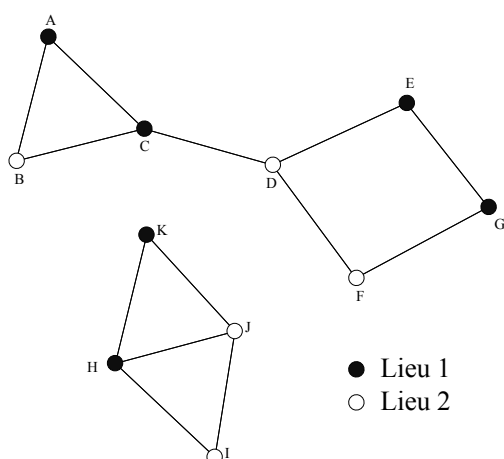
1 Structure et temporalités des réseaux d'innovation des pôles

1.1 La structure des réseaux d'acteurs

1.1.1 Une première caractérisation des réseaux d'acteurs

Qu'il s'agisse de la théorie des graphes ou des méthodes d'analyse des réseaux sociaux, la caractérisation d'un réseau constitue la première étape de l'analyse. Elle doit toujours s'inscrire dans un questionnement précis car les enjeux ne sont pas les mêmes par exemple pour un réseau de relations interpersonnelles ou pour un réseau technique. De ce point de vue, la littérature géographique a souvent marqué un plus grand intérêt pour l'étude des réseaux physiques (PUMAIN et SAINT-JULIEN 1997), même si l'élargissement des objets étudiés est incontestable (OFFNER et PUMAIN 1996). Cette préférence se traduit par des différences sensibles avec les outils des réseaux sociaux.

Encadré 7. Caractériser un réseau.



- **Nombre de nœuds et de liens** : 11 nœuds et 13 liens.
- **Densité** : nombre de liens présents rapporté au nombre de liens théoriquement possibles. Il y a 13 liens dans le réseau, il pourrait y en avoir au maximum 55. La densité est donc de $13/55 = 23.6\%$.

- **Diamètre** : distance entre les deux nœuds les plus éloignés dans le réseau. Pour aller de A ou B jusqu'à G, il faut emprunter au minimum 4 arêtes (par exemple pour A : en passant de A à C, de C à D, de D à E et de E à G). 4 est le diamètre de ce composant. On considère généralement le diamètre du composant le plus grand.
- **Distance géodésique** : distance la plus courte entre deux nœuds. Entre A et D, cette distance est de 2 : on peut atteindre 3 en passant par B, mais on ne peut obtenir moins de 2. Il faut noter qu'on ne peut calculer de distance géodésique entre deux nœuds appartenant à des composants différents (par exemple, il n'existe pas de chemin de A à H).
- **Fragmentation des réseaux et nombre de composants.**
On raisonne ici sur le réseau des acteurs et non sur le réseau des lieux. Le réseau d'acteurs peut être fragmenté sans que le réseau des lieux le soit. Dans notre exemple, il existe des liens entre les deux lieux considérés mais le réseau des acteurs est fragmenté en deux composants. On apporte donc bien une information supplémentaire en passant par le réseau d'acteurs.

Le tableau 5.1 présente les réseaux de collaboration des projets de recherche collaborative pour les 8 pôles de notre corpus. Au-delà du nombre de projets, dont on a dit qu'il ne reflétait qu'en partie la dynamique interne de chaque pôle, plusieurs indicateurs peuvent être calculés pour caractériser et comparer les réseaux de ces pôles. À l'exception du nombre de projets, ces données s'appuient toutes sur l'exploitation des matrices symétriques acteurs-acteurs issues de la transformation des matrices rectangulaires projets-acteurs qui constituent la source initiale. Elles concernent donc des réseaux *one-mode*¹. Le nombre de nœuds et de liens constitue la variable la plus simple et permet notamment de calculer la densité d'un réseau, c'est à dire de rapporter le nombre de liens existants au nombre total de liens théoriquement possibles.

On observe pour les pôles de PACA une densité moyenne proche de 2%, soit sensiblement moins que la densité observée dans la littérature dans des cas similaires (autour de 5% pour les réseaux du VIe PCRD pour les nanotechnologies appliquées aux TIC, CATHERINE, COROLLEUR et GENET 2010 ou les réseaux européens dans le domaine du positionnement par satellite, VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008). Ces valeurs s'expliquent par l'ouverture thématique et sectorielle des pôles mais aussi par le nombre moyen de partenaires impliqués dans les PRC², dans la mesure où le passage de réseaux

1. Le protocole de transcription est présenté p.207 et le passage des réseaux *two-mode* aux réseaux *one-mode* p.202.

2. Dans le cas du PCRD, il n'est pas rare de rencontrer des projets de plusieurs dizaines de partenaires

TABLE 5.1 – La caractérisation des réseaux des pôles : quelques indices élémentaires

Pôles	Nombre de nœuds	Nombre de liens	Densité (en %)	Diamètre
Capénergies	495	2641	2.16	7
Eurobiomed	193	420	2.27	7
Optitec	229	974	3.73	7
PASS	85	307	8.60	4
Pégase	238	1985	7.04	5
Pôle Mer	490	3031	2.53	6
Pôle Risques	236	1423	5.13	7
SCS	699	4733	1.94	8

d'affiliation à des réseaux *one-mode* doit être pris en compte (FAUST 1997). La densité des relations entre des secteurs distincts est assez logiquement inférieure à celle des réseaux intra-sectoriels. La taille moyenne des PRC explique la densité importante du réseau du pôle Pégase, tandis que les cas des pôles Risques et PASS tiennent davantage à la taille plus restreinte des réseaux qui favorise une plus forte densité. De fait l'effet de taille des réseaux fait en partie obstacle à la comparaison des pôles.

La structure des réseaux peut également être abordée par l'analyse des distances entre les nœuds et plus particulièrement par le diamètre (distance entre les deux nœuds les plus éloignées) et la distance géodésique moyenne (moyenne des distances les plus courtes entre l'ensemble des nœuds considérés deux-à-deux). Ces deux indicateurs montrent encore une fois des valeurs relativement convergentes entre les pôles de PACA. Les pôles PASS et Pégase se distinguent à nouveau pour les raisons déjà évoquées. Le cas du pôle Eurobiomed est plus intéressant, d'autant qu'il montre une des limites de ces indicateurs. Ces derniers sont en effet fortement dépendants de la fragmentation du réseau en plusieurs composants³.

Pour observer la structure d'un réseau, il faut alors tenir compte du nombre de composants et de la taille du composant principal. Cet indice confirme la similarité des réseaux des pôles de PACA à l'exception du pôle PASS déjà cité et du pôle Eurobiomed.

On peut souligner le caractère remarquable de ces chiffres qui montrent que pour 6 de ces pôles 90% des acteurs ou plus sont reliés entre eux, soit de manière directe, soit de manière indirecte par l'intermédiaire d'autres nœuds. Si les réseaux des pôles présentent une densité limitée, ils sont en revanche peu fragmentés, ce qui montre soit la cohérence des périmètres qu'ils se sont donnés, soit la rapidité avec laquelle ces derniers se sont imposés.

ce qui accroît la densité du réseau.

3. Lorsqu'il existe plusieurs composants, il n'est plus possible de calculer des distances géodésiques entre tous les nœuds, ce qui conduit à l'utilisation d'approximations telles que l'attribution aux couples de nœuds non reliés de la distance géodésique maximale observée dans le réseau.

TABLE 5.2 – L'inégale fragmentation des réseaux des pôles

Pôles	Taille du composant principal	Proportion des nœuds dans le composant principal
Capénergies	391 acteurs	90.5%
Eurobiomed	94 acteurs	55.6%
Optitec	199 acteurs	92.6%
PASS	48 acteurs	56.5%
Pégase	176 acteurs	98.9%
Pôle Mer	431 acteurs	96.2%
Pôle Risques	140 acteurs	87.5%
SCS	682 acteurs	97.4%

On aurait par exemple pu penser que l'élargissement géographique des réseaux décrits dans le chapitre précédent se traduirait par une fragmentation mais l'observation de la structure des réseaux d'acteurs dément cette idée. Le pôle PASS dans lequel la faiblesse de la dynamique des projets freine la mise en réseau des acteurs constitue un contre-exemple évident. Le pôle Eurobiomed présente au contraire un flux de projets importants sans que n'émerge un réseau cohérent rassemblant la plus grande partie des acteurs impliqués. Cette originalité procède en partie de la part des projets ANR qui ne rassemblent pour une partie d'entre eux que des laboratoires de recherche et pèsent sur le nombre moyen de membres par projet qui est particulièrement bas pour ce pôle. Ces réseaux mettent donc en lumière la relative faiblesse du tissu industriel représenté dans ces PRC et par suite des liens industrie-recherche. Le nombre de participations à des PRC par acteur est également le plus bas des 8 pôles de PACA, ce qui alimente cette fragmentation. L'absence d'acteurs impliqués dans de nombreux projets et animant un réseau de relations denses et renouvelées est également une des raisons de la spécificité d'Eurobiomed. Ce va-et-vient entre l'échelle du réseau et le rôle d'acteurs ou de groupes d'acteurs à échelle fine constitue l'un des apports majeurs de l'entrée par les réseaux sociaux et sera au cœur de la seconde partie de ce chapitre.

1.1.2 La représentation graphique des réseaux sociaux

Dans une approche exploratoire, la représentation graphique des réseaux est un outil complémentaire des indicateurs statistiques, d'autant que des progrès importants ont été permis par les nombreux logiciels qui existent. Elle a une fonction de visualisation et d'illustration évidente, mais elle constitue également un outil pour une analyse exploratoire comme l'ont montré des travaux récents (FREEMAN 2000 ; FREEMAN 2005a ; FREEMAN 2005b). En effet, les indicateurs statistiques créés par les chercheurs « n'offrent pas de moyen simple et direct pour explorer l'agencement des données de réseaux – qui

permettrait au chercheur de “voir” les groupes et les positions [des nœuds]* », au contraire des techniques de représentation graphiques qui « aident à dévoiler les causes et les conséquences des structures observées* » (FREEMAN 2005a). Le postulat fondamental est en effet que la représentation d'une structure sociale doit préserver cette configuration : « ainsi, les points dans une image doivent être localisés de manière à ce que l'intensité des liens soit préservée* » (ibid.). Les paires d'acteurs qui sont proches socialement parlant doivent être proches sur les représentations graphiques. C'est ce souci que poursuit l'algorithme de positionnement des nœuds de FRUCHTERMAN et REINGOLD⁴ que nous utilisons ici sauf indication contraire. Il procède par itérations successives à partir d'une disposition aléatoire en rapprochant sur la figure les nœuds qui sont proches dans le réseau (la distance géodésique étant minimale), tandis que les nœuds qui ne sont pas reliés se « repoussent » (HANNEMAN et RIDDLE 2005). Cette méthode de construction a l'avantage de rendre la distance entre les nœuds et les directions. Sa limite majeure réside dans la non-reproductibilité des figures puisque le positionnement final du nœud dépend du nombre d'itérations successives mais aussi et surtout de la position de départ.

Les figures des réseaux des 8 pôles considérés pour la période 2006-10 (2006-2008 pour Capénergies et 2006-11 pour SCS) illustrent les apports de la représentation graphique, notamment en termes de comparaison (figures 7.43 à 7.46, volume 2 p.552 à 555). On distingue clairement trois types de structures, qui ne sont que partiellement liées à la taille des réseaux. Un premier groupe rassemble les réseaux caractérisés par une structure centre-périphérie marquée (BORGATTI et EVERETT 1999) et plus particulièrement par la présence en périphérie de groupes d'acteurs peu connectés au centre, voire de composants secondaires. On observe graphiquement la présence de groupes d'acteurs présentant une cohésion interne forte mais peu reliés entre eux, qui donnent au réseau une forme allongée. C'est notamment le cas des pôles Optitec, Pégase et Risques. Le second groupe rassemble les pôles Capénergies, Mer et SCS qui présentent une structure plus ramassée et circulaire, dominée par un noyau important d'acteurs en position centrale et péricentrale. Les pôles PASS et Eurobiomed se distinguent des précédents par la fragmentation de leurs réseaux en de multiples composants de petite taille qui tient pour partie au nombre limité d'acteurs impliqués.

L'approche exploratoire par la représentation graphique des données relationnelles prend tout son sens lorsque ces dernières sont associées à des données attributaires concernant les nœuds du réseau considéré. La mise en relation de la position dans un réseau et des caractéristiques propres des acteurs est en effet à la racine de l'analyse des réseaux

4. de type *multidimensional scaling* métrique et plus spécifiquement algorithme d'imbrication des ressorts ou *spring embedder*, l'autre grande famille étant celle de la décomposition en valeurs singulières ou SVD (*singular value decomposition*)(FREEMAN 2005a).

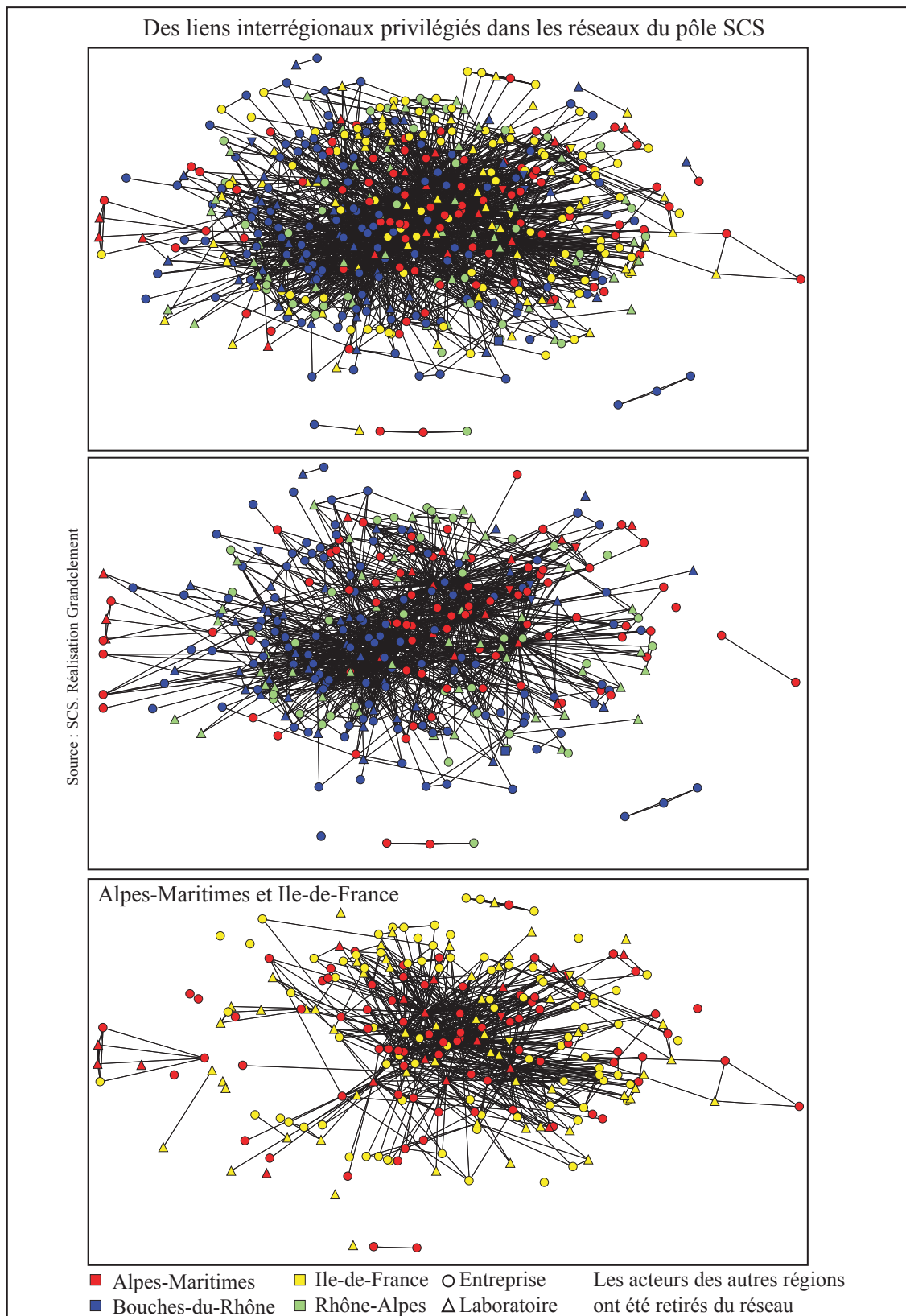
sociaux. Ces données attributaires peuvent être aussi bien quantitatives que catégorielles. Elles peuvent être extérieures aux données relationnelles (un nombre d'employés pour une entreprise, la localisation géographique d'un établissement) ou être issues de ces données (le nombre de liens d'un nœud, un indicateur statistique rendant compte de sa position dans le réseau. . .). Il est possible de représenter graphiquement un ou plusieurs attributs, dans la limite de la lisibilité de l'image obtenue, et d'interpréter graphiquement la position des acteurs partageant des attributs ou les relations entre les groupes ainsi constitués. On peut s'appuyer pour illustrer cette démarche sur le cas du pôle SCS pour lequel on a ajouté à la représentation graphique le type des acteurs (entreprise, organisme de recherche et de formation, association, collectivité. . .) et leur localisation géographique. L'image ainsi obtenue (figure 5.1) suggère l'existence de sous-groupes au cœur de ce réseau rassemblant les acteurs localisés dans la même région ou le même département. On distingue notamment de manière attendue en position centrale les acteurs des Alpes-Maritimes et ceux des Bouches-du-Rhône, mais aussi des acteurs franciliens et rhônalpins. En décomposant la figure sur la base de cet attribut, on distingue nettement l'existence de liens privilégiés entre PACA et Rhône-Alpes et entre Alpes-Maritimes et Ile-de-France. Il semble enfin que les nœuds qui occupent une position centrale dans le réseau soient principalement des organismes de recherche. Cette approche graphique offre ainsi des pistes de réflexion qui peuvent ensuite être validées par une approche plus rigoureuse ou servir de base pour déterminer les paramètres d'une analyse quantitative.

L'exploration graphique permet donc d'identifier des différences de structure à petite échelle et fait aussi surgir des questions à plus grande échelle, du fait de l'existence de sous-groupes d'acteurs qui se détachent et du rôle de nœuds qui polarisent tout ou partie de ces réseaux. L'articulation entre les différentes régions de ces réseaux, qu'il s'agisse d'une structure centre-périphérie d'une structure plus décentralisée, ou encore de cœurs multiples, est un autre des enjeux soulevés par les représentations graphiques des réseaux des pôles.

1.1.3 Identifier les sous-ensembles sectoriels et géographiques

L'identification de sous-groupes au sein d'un réseau est graphiquement assez intuitive et renvoie à l'idée que des acteurs entretiennent davantage de relations entre eux – à l'intérieur du groupe – qu'avec les autres acteurs du réseau. L'étape suivante qui consiste à identifier les facteurs de cohésion de ces groupes est en revanche plus délicate et s'appuie à nouveau sur la formulation d'hypothèses à vérifier en utilisant les attributs des nœuds du réseau (BORGATTI 2006). Dans le cas des réseaux des pôles, le chapitre précédent, et notamment les logiques qui ont guidé la construction des pôles, offrent des pistes sur

FIGURE 5.1 – L'approche exploratoire de l'organisation des réseaux



lesquelles asseoir l'analyse des réseaux à échelle intermédiaire. Les logiques d'agrégation sectorielles qui ont donné naissance aux pôles invitent par exemple à interroger le rôle de la localisation géographique ou de l'inscription dans un secteur industriel ou un champ technologique dans la formation de groupes cohérents à l'intérieur des réseaux des pôles.

La recherche de sous-groupes soulève également des questions méthodologiques, du fait du mode de collecte des données par projets. Les principaux outils des méthodes d'analyse des réseaux sociaux sont en effet adaptés à des réseaux constitués par agrégation de dyades et non de projets. Les différents types de groupes cohésifs identifiés dans ce contexte (le plus connu est la clique) sont difficilement transposables à un réseau dérivé d'un réseau d'affiliation. Une clique étant un ensemble de nœuds qui sont tous reliés les uns aux autres, chaque PRC devient une clique dans notre réseau du fait du protocole de transcription des données que nous avons retenu. Tous les types qui affaiblissent les critères de la clique (k-cores, k-plexes...) suivent la même logique et doivent donc être écartés. Ces approches sont de plus peu adaptées aux réseaux de grande taille que nous manions ici puisqu'elles conduisent soit à identifier un très grand nombre de sous-groupes, ce qui rend l'interprétation problématique, soit un nombre restreint de sous-groupes de grande taille qui conduit à ignorer des groupes plus petits mais potentiellement importants. Des outils adaptés aux réseaux d'affiliation existent mais leur maniement reste complexe (FAUST 1997).

Ces réserves méthodologiques peuvent être prolongées d'un point de vue théorique du fait de l'effet guichet qui fonctionne en partie dans les pôles. La portée des liens entre les acteurs est variable d'un projet à l'autre voire même au sein d'un même projet. Rechercher des groupes de type clique conduirait à ignorer cette diversité. Il est nécessaire au contraire de se concentrer sur les liens les plus intenses et/ou les plus suivis. Si les premiers sont difficilement observables à partir des données dont nous disposons, il est en revanche possible d'en extraire les liens les plus suivis, c'est à dire ceux qui se répètent dans plusieurs projets et/ou sur plusieurs années puisque nous travaillons avec des données évaluées. La technique dite des m-cores consiste à ne conserver dans un réseau évalué que les liens dont l'intensité est supérieure ou égale à un seuil m et à soustraire les nœuds qui se trouvent isolés à la suite de cette opération (dans notre cas, ne conserver que les acteurs qui ont collaboré deux-à-deux dans au moins m projets). Outre sa justification dans le cadre du fonctionnement des PRC des pôles, cette approche a l'intérêt d'autoriser l'utilisation des méthodes de type clique sur le réseau ainsi obtenu puisque l'écueil de l'échantillonnage par projet se trouve en partie effacé (d'autant plus que le seuil fixé est élevé).

Pour contourner les difficultés liées au nombre de sous-groupes identifiés, on privilégie une approche descendante, inverse de l'approche montante mobilisée dans les cliques. Au

lieu de partir des dyades et de tenter de former les groupes les plus grands possibles, cette approche descendante part du réseau dans son ensemble en identifiant des « trous » ou « points de faiblesse » dans sa structure pour identifier des sous-groupes le long des lignes de fracture. La méthode des « factions » qui ressortit à ce dernier type s'appuie sur l'idée qu'un sous-groupe « idéal » est celui dont les membres sont tous reliés entre eux et entretiennent un minimum de relations avec l'extérieur. On mesure au passage l'apport par rapport à une approche de type clique qui ne tient pas compte des relations avec le reste du réseau. Le logiciel *Ucinet* propose un algorithme qui recherche la distribution optimale des nœuds dans des sous-groupes pour maximiser les relations internes et minimiser les relations externes et mesure la qualité du résultat obtenu (la mesure de la significativité d'une partition est présentée en annexe : encadré 1.1, volume 2 p.575). Il faut noter que cette routine impose de fixer au préalable le nombre de sous-groupes ce qui nécessite soit de poser une hypothèse adaptée au cas étudié, soit plus prosaïquement de procéder de manière exploratoire en testant plusieurs valeurs. Les factions ont également pour inconvénient d'être exclusive, c'est à dire qu'un acteur ne peut appartenir qu'à une unique faction, ce qui complique l'analyse des interfaces entre les factions.

En appliquant la méthode des m-cores au réseau du pôle SCS (2006-2001) avec un seuil fixé à 3 et en ne conservant que le composant principal (ce qui exclut 5 nœuds supplémentaires), on obtient le graphe représenté par la figure 5.2, dans lequel on peut ensuite rechercher des factions pour tester l'hypothèse d'une influence de la proximité géographique sur le développement de liens suivis entre les acteurs, entreprises et laboratoires. La figure 5.2 montre une concordance marquante entre les frontières des quatre factions représentées par la forme des nœuds et la localisation représentée par la couleur des nœuds mais aussi l'existence de facteurs supplémentaires. Les acteurs des Bouches-du-Rhône se partagent entre deux factions. La première rassemble les grands groupes de la microélectronique (tels que ST Microelectronics et Gemalto) et des laboratoires de recherche de grandes écoles ou d'organismes nationaux (CEA, Telecom Paris Tech). La seconde est composée de PME des secteurs de la microélectronique et des applications mobiles et sans contact et de laboratoires de l'université locale (IM2NP, IUSTI). On observe de la même manière deux groupes à dominante sophilopolitaine. L'un, autour de l'école d'ingénieur Eurecom spécialisée dans les télécoms, rassemble des entreprises spécialisées dans les logiciels et le traitement des données et est caractérisé par une relative ouverture géographique. L'autre est composé d'entreprises de la microélectronique et des télécoms autour de Thales Alenia Space et d'Orange Labs mais aussi de l'INRIA et témoigne des liens privilégiés des acteurs sophilopolitains avec Rhône-Alpes et l'Ile-de-France.

La table de densité permet d'évaluer l'intensité des liens internes et des liens externes pour chaque faction. (tableau 5.3). Elle révèle que les liens internes sont d'autant plus

FIGURE 5.2 – Des sous-groupes au sein des réseaux du pôle SCS

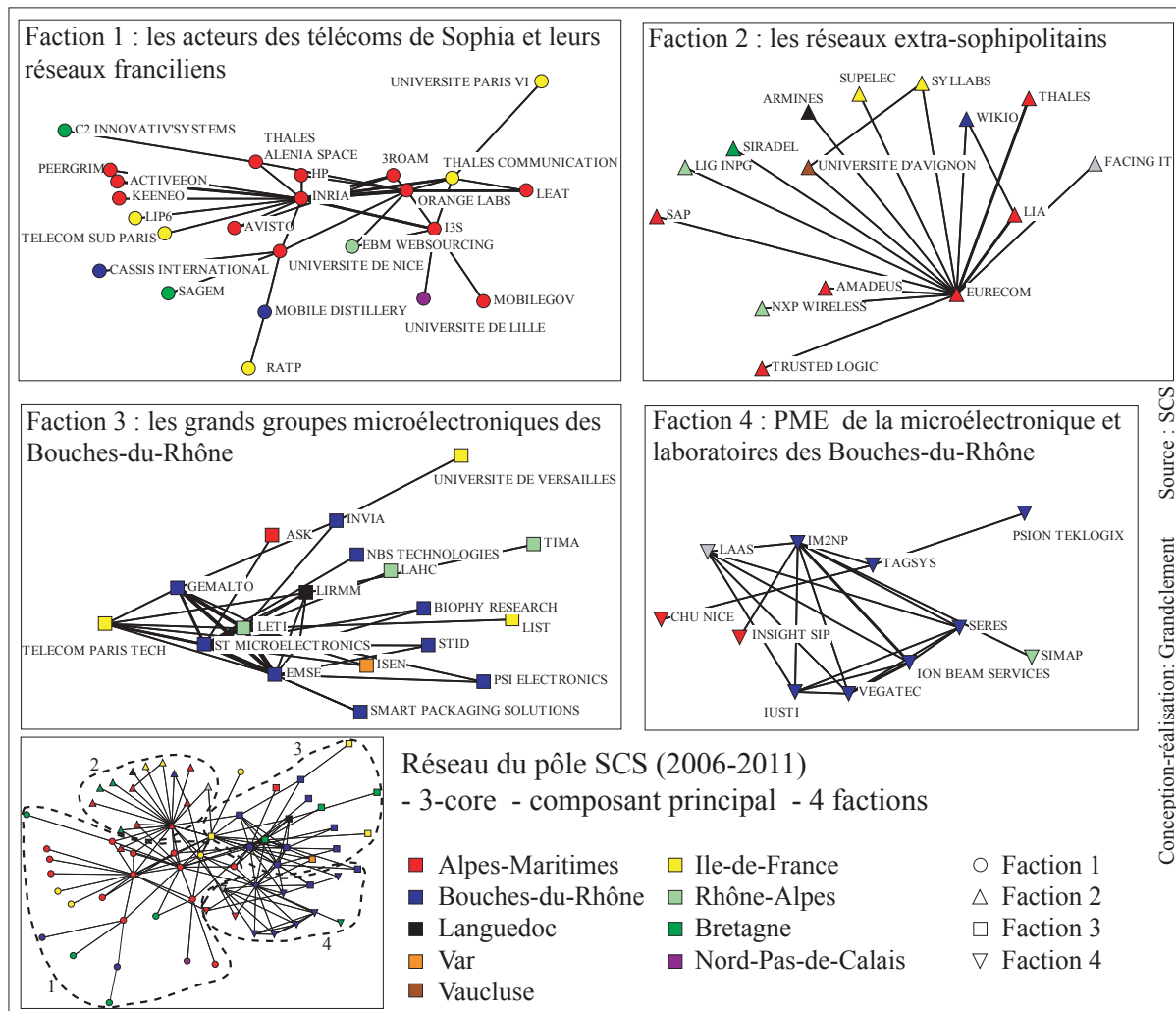


TABLE 5.3 – Table de densité des quatre factions du réseau du pôle SCS (2006-11, 3-core, composant principal)

	1	2	3	4
1	0.73	0.21	0.15	0.08
2	0.21	0.43	0.11	0.01
3	0.15	0.11	1.26	0.19
4	0.08	0.01	0.19	0.70

importants que la part d'acteurs locaux est élevée, et que les liens entre factions sont plus importants à l'intérieur des deux départements de PACA. Cet exemple montre pour conclure que les méthodes d'analyse des réseaux sociaux, loin d'évacuer la dimension spatiale permettent d'enrichir l'approche cartographique.

Cette combinaison de logiques sectorielles et géographiques apparaît comme une spécificité du pôle SCS du fait de la géographie productive régionale partagée dans ces domaines entre le technopôle sophilopolitain et le *cluster* de la microélectronique autour de Rousset-Gémenos dans les Bouches-du-Rhône. La mise en œuvre de la même démarche d'investigation au sein des réseaux des autres pôles révèle la prédominance de logiques sectorielles et thématiques dans la formation de sous-groupes d'acteurs, la proximité géographique jouant un rôle moins affirmé. On observe également le rôle structurant de grands acteurs industriels ou scientifiques qui organisent ces sous-réseaux, là où SCS présentait une structure plus multipolaire. C'est le cas pour le pôle Capénergies autour des leaders industriels et scientifiques que sont le CEA, Hélium et EDF ou pour le pôle Mer autour de l'Ifremer et de DCNS. Le pôle Capénergies se distinguent par un rôle important de ces acteurs structurants qui tend à supplanter les logiques sectorielles et géographiques. Il faut toutefois signaler que des sous-ensembles composés principalement de PME ou d'entreprises de taille intermédiaire, et souvent de laboratoires des universités régionales apparaissent comme dans le pôle SCS. On distingue dans ces réseaux des pôles des PME fortement intégrées aux réseaux de grands groupes et qui s'inscrivent dans des liens de type sous-traitance et des PME qui se distinguent au contraire par des stratégies relationnelles différentes, moins liées aux acteurs dominants, même s'il ne faut pas négliger les effets de la structure industrielle des différents champs et sous-champs sectoriels. Les secteurs émergents sont caractérisés par la présence de PME au contraire des champs plus matures. La comparaison au sein du pôle Mer du champ de la construction navale et des industries de défense (Var) d'une part, et du domaine du génie côtier et océanique et du développement durable (Marseille) d'autre part, en donne un exemple. Les pôles Pégase, Eurobiomed, Risques et PASS ne se prêtent pas à ce type d'analyse, soit du fait de la fragmentation de leur réseau, soit du fait de leur taille plus restreinte et de la plus faible

part de liens suivis. Dans le cas des pôles Risques et Pégase, la méthode des m-cores suffit à identifier des sous-groupes et des nœuds structurants.

Le tableau 5.4 présente une synthèse des résultats sur la structure des réseaux et la méthode appliquée pour chaque pôle. Les partitions et les logiques dominantes pour chaque pôle sont résumées dans le tableau 5.5. Il confirme que, selon les pôles, les logiques structurantes ne sont pas les mêmes, et ouvre des pistes de réflexion pour prolonger l'analyse. Les questions de la place et du rôle des différents acteurs dans les réseaux et de l'organisation spatiale de ces réseaux constituent des champs d'investigation majeurs et seront l'objet des sections 2 et 3 de ce chapitre. Au préalable, les logiques sectorielles méritent d'être approfondies en s'appuyant non plus sur le réseau des acteurs mais en déplaçant l'analyse vers la maille des projets de recherche collaborative.

TABLE 5.4 – Synthèse des logiques de structuration des pôles à échelle méso

Pôles (nombre de groupes)	Méthode ap- pliquée	Logiques do- minantes	Acteurs cen- traux	Logiques géogra- phiques	Logiques sectorielles
Capénergies (4)	2-cores, com- posant princi- pal, factions	Acteurs clés	Armines, CEA, EDF, Hélion	-	-
Optitec (3)	2-cores, com- posant princi- pal, factions	Thématiques	-	Bouches- du-Rhône et Alpes- Maritimes	Laser, micro- électronique, capteurs
Pégase (-)	2-cores	Réseaux industriels	Polarisation par Eurocop- ter	Bouches-du- Rhône et liens externes	-
Pôle Mer (3)	2-cores, com- posant princi- pal, factions	Sectorielles	Réseaux de grands ac- teurs (DCNS, Ifremer) et réseaux de PME	Var et Bouches- du-Rhône	Construction navale et défense – ingénierie maritime et environne- ment
Pôle Risques (-)	2-cores	Géographiques et recherche / industrie	Domination des acteurs recherche (CEREGE, BRGM, INERIS...)	Bouches-du- Rhône et Languedoc	Environnement, systèmes em- barqués
SCS (4)	3-cores, com- posant princi- pal, factions	Géographiques et sectorielles	Sous-réseaux multipo- laires autour de grands groupes et organismes de recherche	Opposition Bouches- du-Rhône / Alpes- Maritimes et liens inter- régionaux priviliégiés	Micro- électronique, télécoms, logiciel

TABLE 5.5 – La composition des sous-groupes au sein des pôles

Pôle	Territoires	Secteurs	Structure
Capénergies	Pas de territoire dominant	-	Maillé autour d'EDF R&D
	Pas de territoire dominant	-	Polarisé par le CEA : domination des laboratoires
	Pas de territoire dominant	-	Polarisé par Hélium
	Languedoc	Solaire	Polarisé par Armines
Optitec	Pas de territoire dominant	Capteurs et environnements difficiles	Maillé (Dynasub, Exavision, Kloe. . .)
	Alpes-Maritimes	Microélectronique et laser	Maillé (CRHEA, Lumilog. . .)
	Bouches-du-Rhône	-	Principales entreprises du secteur et rôle clé de l'Institut Fresnel
Pôle Mer	Bouches-du-Rhône et Alpes-Maritimes	Divers	Polarisé par l'Ifremer : grands groupes et laboratoires
	Var et Bouches-du-Rhône	Ingénierie maritime et environnement	multipolaire (Principia, Globocéan, EMC3, KEpsilon. . .)
	Var et Bouches-du-Rhône	Construction navale et défense	Polarisé par DCNS
Pôle Risques	Bouches-du-Rhône	Environnement	Organismes de recherche
	Alpes-Maritimes	Systèmes embarqués	Industriels (Thales Alenia)
SCS	Alpes-Maritimes et liens avec Rhône-Alpes et Ile-de-France	Microélectronique et télécoms	Multipolaire (Orange Labs, INRIA. . .)
	Alpes-Maritimes et forte ouverture sur l'extérieur	Logiciels et traitement des données	Polarisé par Eurecom
	Bouches-du-Rhône et liens avec Rhône-Alpes	Microélectronique	Multipolaire : grands groupes et organismes de recherche nationaux
	Bouches-du-Rhône	Microélectronique et sans contact	PME et laboratoires marseillais

1.2 Les réseaux de projets : une entrée alternative

1.2.1 Comment et pourquoi étudier le réseau des projets

Comme on l'a précisé dans le chapitre 3, le réseau d'affiliation acteurs/projets peut être transformé pour obtenir soit un réseau acteurs/acteurs comme dans les paragraphes précédents, soit un réseau des projets. On considère alors que deux projets sont liés lorsqu'ils ont des participants en commun, ce qui permet d'obtenir une matrice carrée évaluée. Cette entrée par les projets est plus rarement utilisée dans la littérature mais elle permet dans notre cas de pallier les lacunes de l'information disponible à l'échelle des acteurs. Pour mesurer l'impact réel des logiques sectorielles, il faudrait en effet s'appuyer sur une nomenclature des secteurs d'activité de type codes NAF et posséder une information exhaustive pour l'ensemble des acteurs de la base de données constituée pour cette recherche. Ces nomenclatures statistiques possèdent en outre des limites certaines que l'on a évoquées dans la définition des entreprises de hautes technologies dans le premier chapitre. Elles ne sont qui plus est pas adaptées aux logiques de constitution thématiques de la plupart des pôles de notre échantillon et aux approches par les usages ou par des technologies transversales qu'ils mettent en œuvre. Un laboratoire ou une entreprise peuvent être impliqués dans des champs différents d'un projet à l'autre, ce qui complique une analyse par les acteurs. Si ces difficultés restent valables à l'échelle des projets de recherche collaborative, l'utilisation de ce cadre d'analyse permet d'en contourner une grande partie. L'enjeu est alors de posséder une nomenclature des projets de recherche, d'autant que la taille et la diversité de notre échantillon (un millier de projets) interdisent de construire une telle classification inédite. Dans ce contexte, les groupes ou axes thématiques ou technologiques identifiés par les pôles constituent la ressource idoine puisqu'ils renouvellent les catégories sectorielles classiques. On ne dispose malheureusement de ces données que pour les pôles Capénergies, Mer et SCS mais ces trois pôles offrent un terrain d'observation suffisamment diversifié et de bonne taille pour être représentatif.

De la même manière que pour les acteurs, on a donc construit des fichiers d'attributs pour les PRC des trois pôles considérés. Le nombre et les logiques des catégories thématiques diffèrent d'un pôle à l'autre. Le pôle SCS propose quatre catégories non exclusives correspondant aux axes stratégiques que sont la connectivité, l'identité, la mobilité et la traçabilité (un projet peut relever de plusieurs catégories). Le pôle Capénergies mêle une classification exclusive par énergies (solaire, éolien, fusion...) et par enjeux transversaux (maîtrise de la demande en énergie...). Le pôle Mer s'appuie quant à lui sur une classification exclusive plus classique des grands domaines d'activité et champs d'application. A ces classifications thématiques s'ajoutent des informations telles que le nombre d'acteurs impliqués dans chaque projet ou la localisation du porteur de projet. On dispose en outre

pour les pôles Mer et SCS du guichet de financement auquel le projet a été présenté et pour le pôle Mer du budget des projets. Ces informations permettent d'évaluer les effets de taille des projets mais aussi de hiérarchiser ces derniers en fonction de leur montant financier.

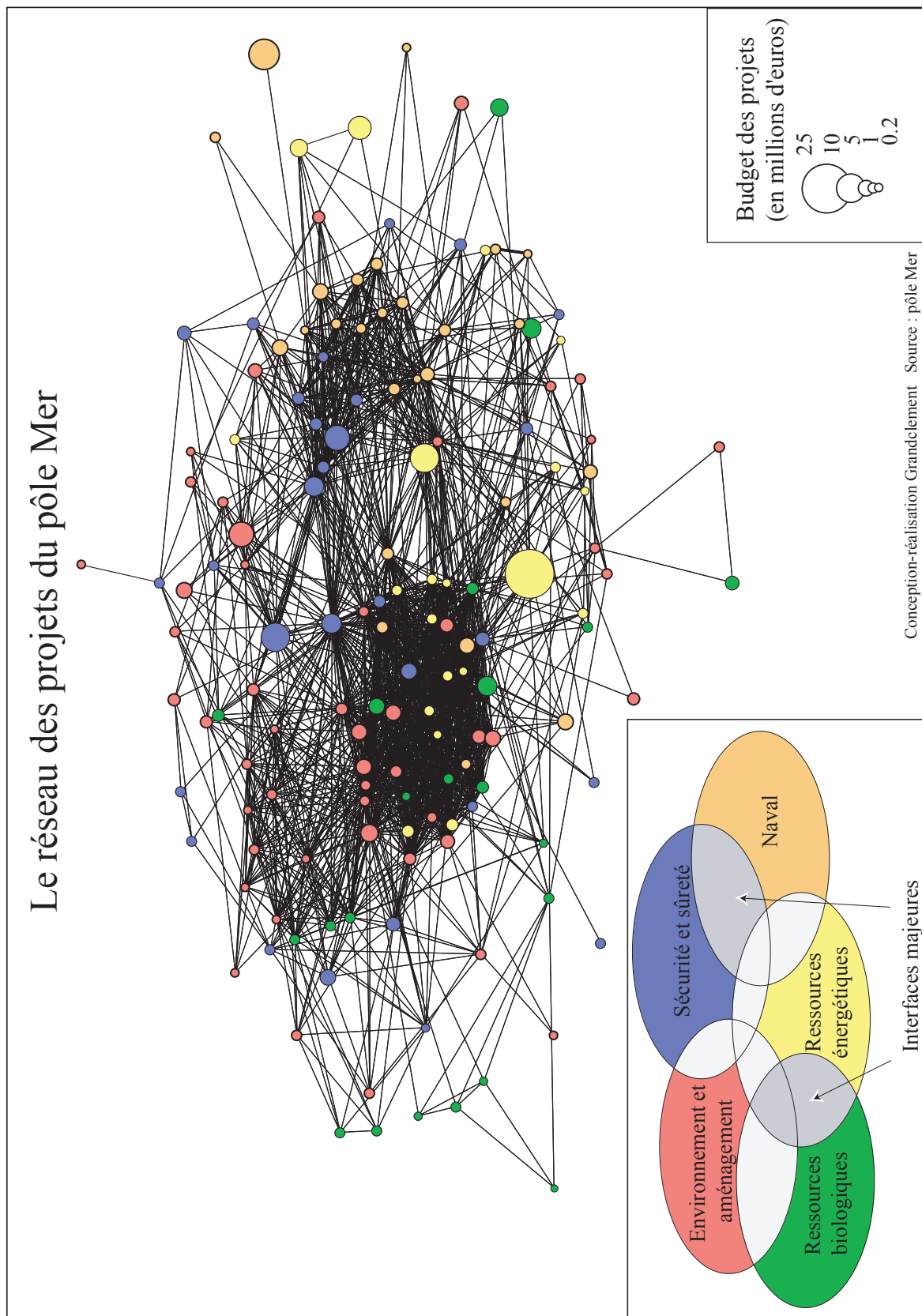
On peut alors appliquer au réseau des projets les méthodes mobilisées dans les paragraphes précédents, en interrogeant l'hypothèse de l'homophilie, c'est à dire de l'existence de liens entre les projets d'une même catégorie. L'hypothèse sous-jacente est que les acteurs d'un même champ thématique travaillant ensemble de façon privilégiée, ils se rencontrent dans de multiples projets.

1.2.2 Des communautés thématiques et des relations transversales

Les réseaux des projets des pôles Capénergies, Mer et SCS confirment tous – sans que ce soit une grande surprise – l'existence de communautés thématiques au sein de ces réseaux. Il est plus intéressant de constater que les différences dans la définition du périmètre de ces groupes d'un pôle à l'autre ne remettent pas en cause les liens privilégiés qu'ils abritent. Les relations entre ces groupes sont en revanche plus sélectives. La figure 5.3 présente l'exemple du pôle Mer et montre l'existence de deux zones d'interfaces majeures qui concentrent les projets et correspondent à des régions marquées par une forte densité de relations. Encore une fois les intersections entre les sphères thématiques de ce pôle sont relativement attendues à l'image des relations des projets liés au domaine naval avec ceux du domaine de l'énergie et de la sécurité ou de celles entre les domaines de l'environnement, des ressources biologiques et des ressources énergétiques maritimes. Certaines de ces sphères, plus transversales ou davantage tournées vers l'aval, se trouvent ainsi en position d'interface et abritent de nombreuses relations internes et externes comme on l'observe en deux endroits sur la figure 5.3. Ce même document ne permet en revanche pas d'établir de liens avec le montant des projets même si ceux du domaine sécurité-sûreté sont un peu plus importants. De même, le guichet de financement concerné (absent de la figure par souci de lisibilité) ne semble pas constituer un facteur discriminant même si les régions d'interfaces entre les sphères thématiques montrent une légère surreprésentation des projets ANR, ce qui pourrait confirmer l'idée du rôle d'intermédiaire des organismes de recherche.

Au sein du pôle Capénergies, les différentes énergies servent de socle à des groupes d'acteurs, même si seul le solaire constitue un exemple flagrant, les autres énergies ne rassemblant qu'un petit nombre de projets. Les trois axes transversaux apparaissent sans surprise en position d'interfaces entre les précédents. Le cœur du réseau des projets est constitué par les domaines « Maîtrise de la demande en énergie » et « Couplage et inté-

FIGURE 5.3 – Communautés thématiques et interfaces : le réseau des projets du pôle Mer



gration des systèmes énergétiques », ce qui confirme l'absence de réelle spécialisation du pôle sur une énergie, malgré la place du solaire. La stratégie forte affirmée par la gouvernance du pôle autour des notions de « mix énergétique » et d'intégrations des systèmes (autour des *smart grids*) est clairement visible dans la structure de ce réseau des projets. On observe enfin des liens entre les projets des énergies renouvelables (solaire, géothermie, hydraulique, mer) et ceux de l'axe stockage, cette question constituant un enjeu technologique clé identifié par le pôle pour adapter les temporalités de la production et celles de la consommation.

Le pôle SCS offre enfin un exemple de catégories non exclusives qui permettent d'interroger la place de projets plus transversaux. Les frontières entre les axes connectivité, identité, mobilité et traçabilité sont nettement plus floues que pour les deux pôles précédents du fait de leur nature mais aussi du fait des logiques transversales privilégiées par le pôle. Les projets relevant de deux ou trois de ces catégories constituent le cœur du réseau. Contrairement au pôle Mer, la lecture graphique suggère l'existence d'une corrélation entre le guichet financeur et l'existence de liens privilégiés. La matrice de densité des relations internes et externes montre de fait une surreprésentation modérée des liens entre projets partageant le même guichet mais la significativité insuffisante ne permet pas de valider complètement cette relation. Les projets de la catégorie traçabilité notamment sont principalement des projets FUI ce qui pourrait témoigner soit des forces industrielles régionales dans ce domaine, soit de thématiques privilégiées au niveau national par le FUI. C'est en fait la localisation géographique du porteur qui explique le mieux la distribution des liens entre les projets avec une tendance significative à l'homophilie ($p=0.049$). L'approche par les projets confirme donc l'existence de relations de proximité structurante au sein des réseaux du pôle SCS. Cette logique géographique est aussi vérifiée pour le pôle Mer ($p=0.0008$) et pour Capénergies ($p=0.0001$). Ce résultat procède en partie de la plus forte concentration géographique des porteurs de projets en PACA. Le fait que ce critère joue plus fortement dans le réseau des projets que dans le réseau des acteurs pour Mer et Capénergies suggère également que les porteurs de projets jouent un rôle clé dans la construction de liens entre les projets et donc dans la circulation de connaissances, ce qui offre des pistes pour une analyse de la structuration des réseaux à l'échelle des acteurs.

L'analyse des réseaux d'acteurs ou de projets des pôles de compétitivité à échelle moyenne permet donc de préciser les logiques qui les structurent mais aussi de faire le lien entre la genèse des pôles et la construction de leurs réseaux. Elle introduit donc la question des dynamiques d'évolution de ces réseaux dans le temps, au gré des générations successives de projets de recherche collaborative.

1.3 Des réseaux en recomposition rapide

1.3.1 Une fragmentation des réseaux commune à tous les pôles

Si les dynamiques des réseaux d'innovation sont un des champs les plus récemment ouverts par la littérature, les difficultés méthodologiques sont nombreuses, notamment dans le cas des pôles de compétitivité soumis à des temporalités politiques qui viennent compliquer l'analyse. L'enjeu est notamment de faire la part de ce qui relève de l'impact du fonctionnement politique et administratif des pôles et de ce qui relève de dynamiques sectorielles ou géographiques. Le nécessaire *turn-over* des acteurs d'une année à l'autre, à la fois pour permettre à tous de proposer des projets et du fait de leurs ressources limitées, peut compliquer l'analyse, notamment sur un pas de temps aussi bref. La taille des réseaux de certains pôles de notre échantillon interdit de proposer une analyse temporelle faute de données suffisantes pour être jugées significatives. Dans d'autres pôles, bien que plus étoffées, les données restent soumises à cet écueil de variations conjoncturelles liées aux vagues de labellisation et à la succession des projets présentés par des acteurs différents. Seul le pôle SCS avec ces 351 projets répartis entre 2006 et 2011 permettrait de raisonner à l'échelle d'une génération (une année) de projets. Comme pour la cartographie des réseaux, on privilégiera donc dans les lignes suivantes la méthode des fenêtres mobiles, tout en développant l'exemple du pôle SCS avec un pas de temps annuel.

Les figures 5.4 et 5.5 présentent les réseaux d'acteurs correspondant aux six premières générations de PRC du pôle SCS entre 2006 et 2011 et mettent l'accent sur les types d'acteurs impliqués et sur leur localisation géographique. Par souci de lisibilité et pour mettre l'accent sur la structure de ces réseaux, les étiquettes des nœuds ont été omises, ce cadre d'analyse étant développé par la suite. Le réseau de 2006 présente une structure centre-périphérie marquée, notamment caractérisée par des projets peu reliés au noyau, sans qu'il soit possible de distinguer de logique géographique évidente. Le réseau de 2007 possède lui aussi une structure toujours très arborescente mais on note l'apparition d'un noyau dense principalement composé d'acteurs des Bouches-du-Rhône et d'entreprises, qui n'occupe toutefois pas le centre. En 2008, il est associé à un second noyau d'acteurs des Alpes-Maritimes et donne au réseau un centre dédoublé. De 2009 à 2011, on observe un changement sensible du réseau marqué par la constitution d'un cœur unique de plus en plus dense et par l'effacement progressif de la structure arborescente en périphérie au profit d'une couronne périphérique nettement plus reliée au centre. Les acteurs des Bouches-du-Rhône sont repoussés dans une position de plus en plus périphérique au profit des Alpes-Maritimes dans un premier temps puis d'acteurs extérieurs à la région, notamment franciliens et rhônalpins. En reliant ces représentations des réseaux d'acteurs aux cartes du chapitre précédent, on retrouve clairement le double processus de multiplication des liens

et de constitution d'un noyau dense d'une part et d'ouverture géographique d'autre part. Il faut souligner que cette intégration ne remet pas en cause la cohésion du composant principal mais se traduit par des recompositions hiérarchiques dans le réseau. Le rôle initial des acteurs des Bouches-du-Rhône et notamment de la microélectronique apparaît clairement de même que leur migration en position péricentrale par la suite.

Ce balayage par année à l'échelle du réseau met en lumière des évolutions rapides. A l'échelle des acteurs et sous-groupes et du fait des phénomènes de *turn-over* en revanche, l'utilisation de fenêtres mobiles est plus pertinente. On a ainsi regroupé les projets par sous-ensembles de trois années (sur le modèle de la démarche d'une moyenne mobile centrée) avant d'y appliquer la méthode des m-cores (seuil = 2). On obtient ainsi, en isolant les liens les plus suivis, la structure sous-jacente du réseau et son évolution dans le temps (figures 7.47 à 7.52, volume 2 p.556 à 561). On s'appuie ici sur les réseaux des pôles Mer, Optitec et SCS, avec une plage de temps plus étendue pour ce dernier (2006-11 et 2006-10 pour les 2 précédents).

On peut distinguer à partir de ces figures trois phases principales. La première, qui correspond à la mise en place des pôles et aux premières générations de PRC, est caractérisée par la présence d'un cœur formé par des liens assez denses entre les acteurs clés de ces pôles, souvent les membres fondateurs. La seconde phase est marquée par l'affirmation d'une structure plus multipolaire autour des mêmes acteurs clés tandis que les liens entre ces acteurs semblent se distendre. Elle aboutit à une fragmentation des réseaux avec l'émergence de composants secondaires de taille limitée (dyades ou triades), voire la fragmentation du composant principal. La dernière phase, que l'on ne peut déceler qu'à partir du cas du pôle SCS sans pouvoir affirmer qu'elle se manifesterait pour les autres pôles, voit la reformation d'un noyau dense autour des acteurs clés mais avec des recompositions importantes par rapport à la première phase. Ce schéma général peut alors être décliné pour nos trois pôles témoins pour le contextualiser mais aussi pour pointer quelques différences notables.

Dans le cas du pôle SCS, ces trois phases sont marquées par la bipolarisation entre l'Est et l'Ouest de la région. Lors de la période 2006-8, on note la position centrale des principaux groupes microélectroniques à l'ouest et d'Orange Labs à l'est tandis que les laboratoires sont en relative périphérie malgré l'exception que constitue Eurecom. Les deux fenêtres suivantes (2007-9 et 2008-10) sont caractérisées par un affaiblissement des liens entre les acteurs de l'Est et ceux de l'Ouest et par l'émergence de sous-groupes au sein de ces deux ensembles. A l'ouest se détachent le groupe des grandes entreprises (ST Microelectronics et Gemalto) et un petit groupe de PME. A l'est, Eurecom et l'INRIA dominant chacun un sous-réseau, ouvert sur l'échelle nationale pour le premier, plutôt local pour le second. La dernière fenêtre montre une inversion de cette dynamique avec la

FIGURE 5.4 – L'évolution de la structure du réseau de SCS (2006-8)

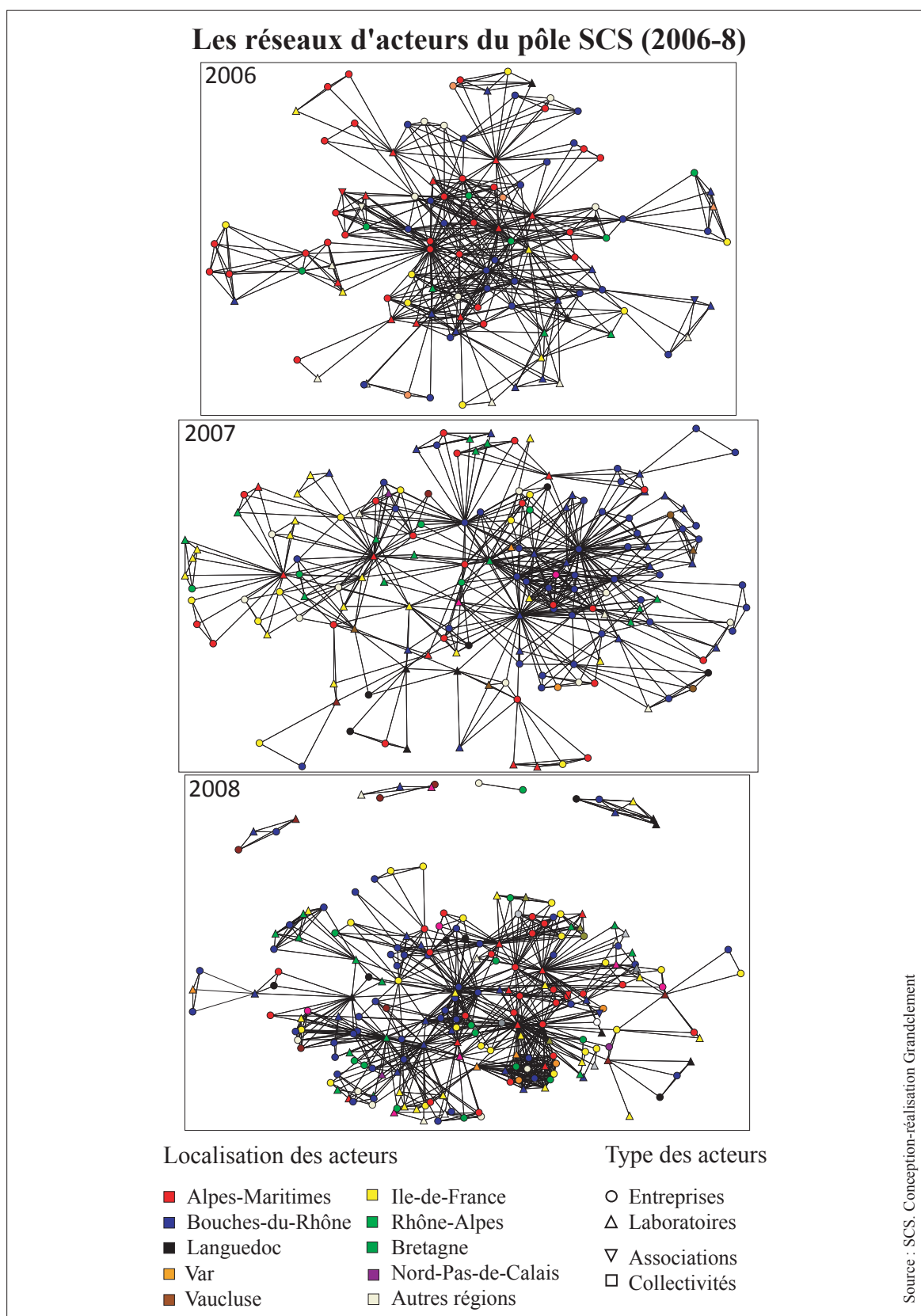
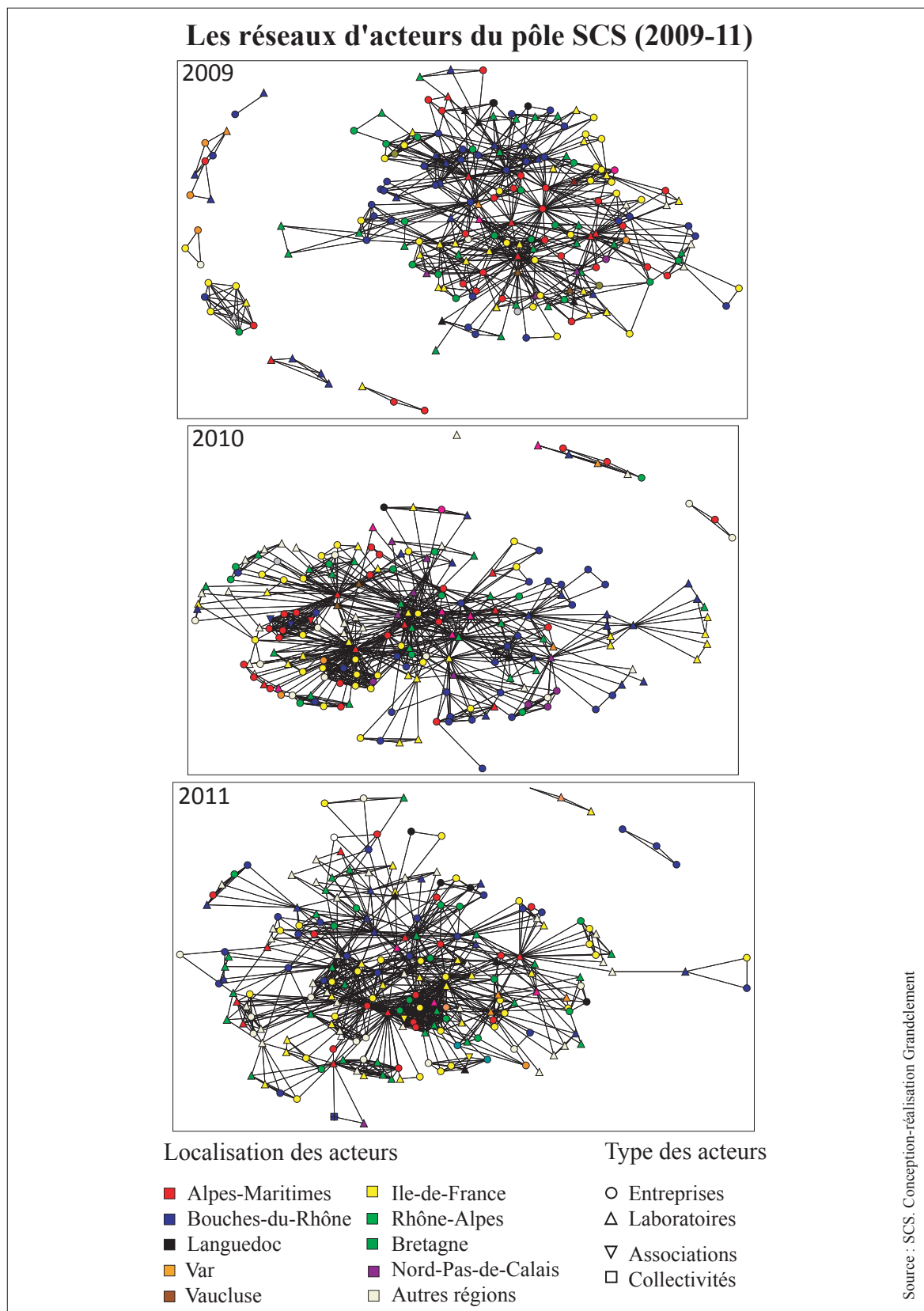


FIGURE 5.5 – L'évolution de la structure du réseau de SCS (2009-11)



reformation d'un noyau dense associant l'Est et l'Ouest mais au sein duquel les organismes de recherche ont pris une importance plus grande et se situent notamment à l'interface des deux groupes géographiques et sectoriels.

Le processus est exacerbé dans le cas du pôle Optitec du fait de la taille plus restreinte de son réseau. Le noyau dense autour de trois industriels (Seso, Shaktiware, Thales) visible sur la première fenêtre se défait et cède la place à une structure quasi linéaire qui se fragmente à nouveau entre la seconde et la troisième fenêtre tandis qu'émergent des micro-groupes de deux ou trois acteurs. Ces derniers sont notamment marqués par des relations de proximité tandis que le cœur du réseau reste dominé par les Bouches-du-Rhône, le pôle de l'optique régionale.

Le pôle Mer connaît ce même processus de fragmentation mais se distingue par le rôle clé de deux acteurs, DCNS et l'Ifremer qui animent deux communautés sectorielles et géographiques (l'environnement marin autour d'acteurs des Bouches-du-Rhône et des Alpes-Maritimes et la construction navale au sens large représentée par des acteurs varois et bucco-rhodaniens) et donnent à la structure des points communs avec celle du pôle SCS. Le processus de fragmentation est plus marqué que pour les deux autres pôles et donne naissance à trois composants principaux sans liens.

Ces évolutions structurelles et les recompositions liées à la place des acteurs dans ces réseaux méritent une analyse approfondie pour interpréter leur signification et évaluer la portée qui doit leur être donnée.

1.3.2 Les mécanismes de la fragmentation des réseaux

Il n'est dans un premier temps pas inutile de revenir sur le sens et l'impact des protocoles utilisés. Ce préalable est notamment nécessaire pour interpréter les résultats et conclure sur la pertinence de l'approche temporelle appliquée aux réseaux des pôles. La méthode des m-cores permet en effet d'extraire d'un réseau les liens supérieurs à un seuil fixés, donc les liens les plus solides. Il ne faut toutefois pas oublier que des acteurs entre lesquels n'existe aucune relation sur les figures obtenues peuvent être reliés par un lien d'intensité inférieure au seuil retenu. Le processus de fragmentation pointé à partir des m-cores doit par exemple être nuancé. L'utilisation de fenêtres mobiles de trois ans permet de pallier en partie cette réserve puisqu'on peut raisonnablement penser que l'absence de liens suivis sur une telle période fait sens et peut donner lieu à une interprétation. De la même manière, ces outils font disparaître les acteurs qui ne sont pas insérés dans ces réseaux de relations suivies et le rôle de pont entre des sous-ensembles qui peut être le leur.

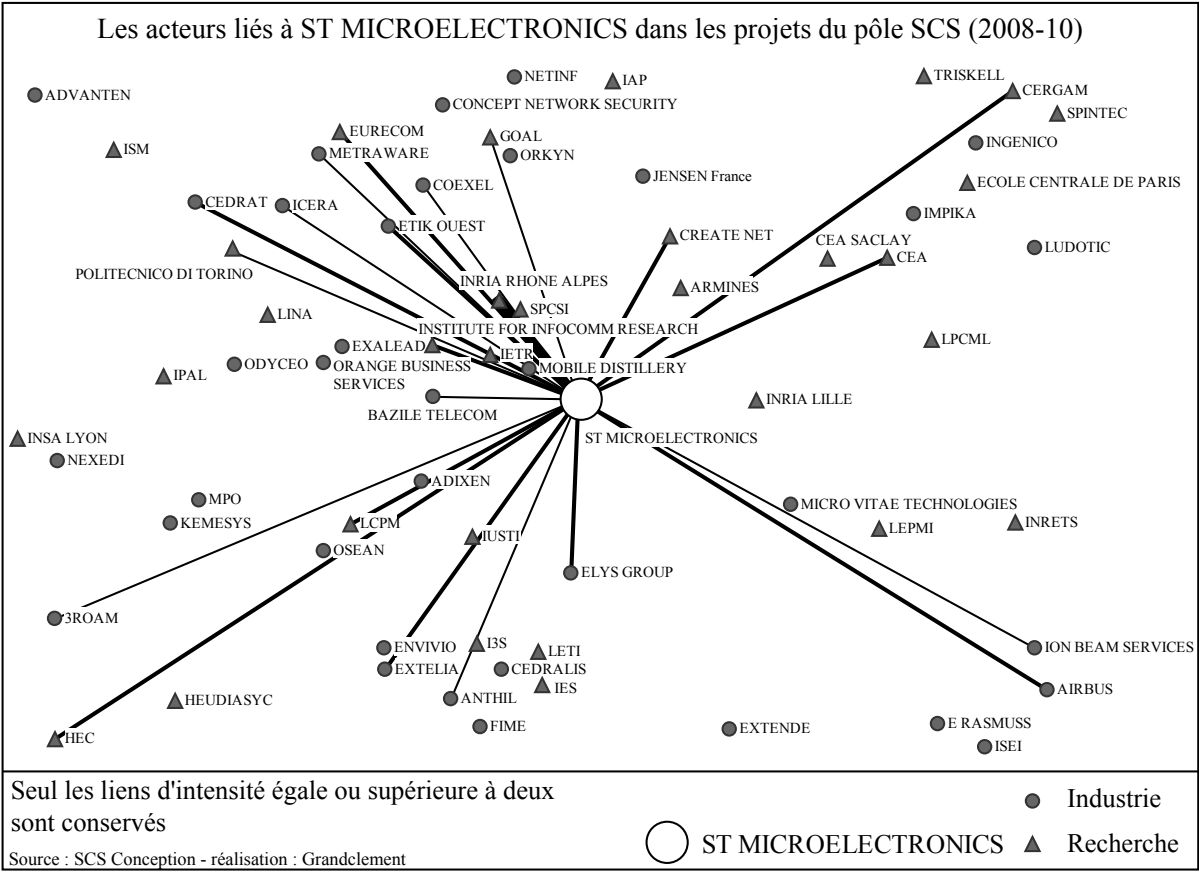
Ces précautions étant posées, il est possible d'éclairer les dynamiques des réseaux en

les replaçant dans le contexte des premières années de fonctionnement des pôles. La place des acteurs fondateurs des différents pôles dans les premières générations de projets n'est pas une surprise mais il est intéressant de constater que des liens réels existent entre eux dès la mise en œuvre des pôles, ce qui tend à nuancer l'idée d'une agrégation opportuniste d'intérêts. L'existence de relations anciennes et structurées au sein d'une filière ou d'un territoire pèse incontestablement sur les premières années de fonctionnement des réseaux à plus ou moins grande échelle, tout comme le processus de définition du périmètre des pôles. Le *cluster* de la microélectronique de Rousset-Gémenos au sein du pôle SCS ou le secteur de l'optique-photonique anciennement fédéré par l'association Popsud en sont le meilleur exemple. Le pôle Mer témoigne au contraire de la faiblesse des liens entre les réseaux industriels de DCNS et ceux de l'Ifremer qui rassemblent des entreprises et des organismes de recherche.

Le processus de fragmentation qui succède à cette première phase est quant à lui plus contre-intuitif et donc particulièrement intéressant. Les premières années des pôles ont été marquées par des projets structurants regroupant plusieurs acteurs majeurs qui avaient en partie pour fonction de donner une réalité aux périmètres créés avec les pôles et d'initier des collaborations entre les sous-ensembles agrégés par ces recompositions. Le passage à un fonctionnement « de croisière », rompant avec ce volontarisme se serait traduit au contraire par une forme de recentrage des acteurs sur leur cœur de compétences et sur leurs partenaires habituels. Cette hypothèse est appuyée par une baisse certes modeste mais bien réelle du nombre moyen d'acteurs par projet pour la plupart des pôles, qui témoigne du recul de ces grands projets. Cela ne signifie pas que les PRC n'ont pas contribué à élargir les réseaux de collaboration puisque les *m-cores* ne permettent pas de saisir ces nouvelles relations si elles ne se traduisent pas par des liens forts. La figure 5.6 présente à titre d'illustration l'ensemble des acteurs avec lesquels ST Microelectronics a tissé des liens au sein des PRC entre 2008 et 2010 : on constate clairement que si les relations les plus suivies se concentrent en effet autour des partenaires traditionnels du groupe, de nombreuses relations plus ponctuelles montrent sa capacité à renouveler le vivier de ces partenaires. C'est en fait une nouvelle fois la question des échelles d'analyse qui se pose puisque la fragmentation apparente à l'échelle régionale est très probablement le résultat de l'élargissement des réseaux de collaboration à de nouveaux partenaires. L'émergence de sous-ensembles à échelle très fine pourrait en fait témoigner du passage de projets vitrines issus d'un certain volontarisme à des projets plus classiques et donc soumis aux critères habituels de confidentialité, de confiance et d'habitudes de travail des entreprises. Il est à ce titre significatif de constater que les organismes de recherche voient leur position se renforcer dans les réseaux notamment en situation d'interface entre les sous-groupes.

Cette place nouvelle des organismes de recherche et l'apparition de nouveaux labo-

FIGURE 5.6 – Les partenaires de ST Microelectronics (2008-2010)



ratoires relève également, tout comme l'ouverture à des partenaires extérieurs, de la recherche de compétences et d'idées nouvelles dans un contexte de relatif épuisement du vivier de projets à l'échelle locale. Les sous-groupes restreints pointés plus haut pourraient ainsi être le révélateur de l'accès de PME à une position plus affirmée dans les réseaux des PRC et notamment d'une forme d'émancipation. Ces PME autrefois placés dans l'orbite de grands groupes ou barrées par ces derniers parviendraient à construire leurs propres réseaux et notamment à établir des relations directes avec les laboratoires de recherche. Le dédoublement du noyau de la microélectronique provençale appuie cette dernière hypothèse. Dans le cas des pôles Mer et Optitec, du fait du nombre plus restreint de grands groupes et de la moindre envergure des réseaux, l'affaiblissement des liens régionaux forts au profit de liens vers l'extérieur plus nombreux mais aussi plus ponctuels se traduit par une fragmentation plus marquée du réseau et notamment une forte érosion voire une disparition du noyau principal.

En conclusion, la plus grande prudence semble nécessaire dans l'interprétation des résultats de cette approche diachronique. Outre la difficulté à cerner la part des effets conjoncturels liés au fonctionnement administratif et politique des pôles et des guichets nationaux, elle se heurte à certaines lacunes des données disponibles, qu'il s'agisse de la taille des réseaux ou du pas de temps encore modeste que l'on peut observer. La comparaison avec les travaux présents dans la littérature montre la nécessité de disposer d'un recul plus important. De la même manière, on manque encore d'outils pour mesurer l'impact du *turn-over* naturel des acteurs, notamment dans le contexte d'une politique fondée sur des guichets de financement qui suppose une forme d'alternance entre les acteurs. Il est enfin délicat de déterminer ce qui relève d'évolutions propres à un secteur ou à un territoire et ce qui tient à l'impact de la politique des pôles. Les similitudes observées entre différents pôles ne permettent pas de conclure de façon définitive dans un sens ou dans l'autre alors que le même cadre politique a été mis en œuvre dans des contextes assez différents. Le principal enseignement de cette lecture diachronique est finalement d'avoir mis en lumière les recompositions à l'échelle des acteurs qui accompagnent les évolutions d'ensemble des réseaux. Le changement d'échelle auquel il invite permet d'exploiter la richesse des méthodes d'analyse des réseaux sociaux.

2 L'acteur comme unité d'analyse de l'organisation des réseaux

2.1 Mesurer la place d'un acteur dans un réseau

Comme on l'a déjà écrit, l'originalité de l'approche des méthodes d'analyse des réseaux sociaux consiste à envisager les acteurs en fonction de leur position et de leur rôle dans leur réseau plutôt qu'au regard de leurs attributs propres. Ces méthodes ajoutent à cette première originalité une attention particulière aux jeux d'échelles en interrogeant les logiques de fonctionnement d'un réseau et les interactions entre acteurs et/ou groupes d'acteurs. La place d'un acteur dans un réseau est ainsi envisagée à la lumière des interactions avec les acteurs qui lui sont proches ou de son inscription dans des groupes d'acteurs spécifiques. A plus petite échelle, le positionnement des acteurs au regard de la structure d'ensemble du réseau, qui articule donc l'échelle individuelle de l'acteur et l'échelle globale du réseau, est l'objet de nombreux travaux. Cet intérêt procède de la volonté d'identifier les acteurs clés d'un réseau d'une part et d'autre part les positions qui apportent le plus d'avantages à celui qui les occupe.

On retrouve dans ce double questionnement le souci d'articuler en permanence les relations entre acteurs et réseau. Si chaque acteur participe de manière plus ou moins décisive à la structuration du réseau, il retire en retour des bénéfices plus ou moins importants de sa place dans le réseau. De nombreux travaux ont cherché à établir des liens entre des positions spécifiques dans les réseaux et des rôles sociaux. Il peut s'agir selon les problématiques considérées d'identifier les acteurs les plus à même d'accéder au volume maximal d'information ou d'en contrôler la circulation, de déterminer les individus les plus exposés dans le cas d'épidémies ou ceux qui possèdent le plus de pouvoir... (FREEMAN 1979). Ces questionnements interrogent plus largement les indicateurs utilisés pour déterminer la place d'un acteur dans un réseau mais aussi son importance et son rayonnement.

2.1.1 Quelles mesures et quelles hiérarchies ?

Il existe deux façons d'aborder le rôle des acteurs dans un réseau ou de construire une hiérarchie. La première repose sur les attributs des acteurs (une entreprise a plus de salariés ou d'ingénieurs ou un chiffre d'affaire plus élevé). Quoique pertinente, elle n'a que peu d'intérêt dans une approche de type réseaux sociaux si elle n'est pas mise en relation avec les données relationnelles. La seconde repose au contraire exclusivement sur ces données relationnelles et permet de définir les opportunités qu'offrent à un acteur sa position dans le réseau ou d'identifier les acteurs clés selon une grande variété de critères (celui qui a le plus de relations, celui qui peut joindre le plus facilement l'ensemble des

autres nœuds, celui qui est susceptible de contrôler des flux circulant dans le réseau). Cette seconde approche a l'avantage d'exploiter au mieux les données relationnelles mais peut conduire à ignorer des déterminants extérieurs notamment liés aux caractéristiques des nœuds.

En fait, le concept de réseau interroge intrinsèquement l'idée de hiérarchie puisque, pris dans son aspect topologique (graphe), « [il] suppose parfois implicitement l'équivalence entre les éléments reliés, une éventuelle hiérarchie étant produite par les interrelations (qui définissent par exemple un centre et des sommets périphériques dans le graphe) et non par les caractéristiques propres des éléments » (OFFNER et PUMAIN 1996, p.224-5). C'est en partie le cas du fait des choix effectués lors de la transcription de la source des PRC sous forme de matrices relationnelles puisque toutes les relations sont placées sur le même plan : une relation entre un groupe et un sous-traitant n'est par exemple pas distinguée d'une relation entre deux grands groupes. De manière plus criante encore, tous les projets de recherche ne possèdent pas le même budget, et à l'intérieur de chaque projet, tous les acteurs ne contribuent pas de la même manière financièrement ou ne reçoivent pas la même part des financements publics, pas plus qu'ils n'ont la même contribution en termes de compétences, de temps, de ressources humaines ou technologiques. Ces écarts financiers peuvent être considérables : certains projets technologiques de grande envergure peuvent dépasser les dix millions d'euros tandis que nombre de projets ANR n'atteignent pas un million.

La seule distinction apportée repose sur le nombre de participations à des projets puisque l'on utilise des matrices valuées. Ces dernières valorisent davantage plusieurs participations à des projets à faible budget, notamment s'ils comptent de nombreux participants qu'une unique participation à un projet ayant un budget élevé et un petit nombre de membres. La difficulté à laquelle on se heurte est celle de la disponibilité des données et notamment des données financières. Seul le pôle Mer fournit le montant des projets de recherche collaborative labellisés et même dans ce cas, on ne dispose pas de la répartition des fonds entre les acteurs. Il n'a de même pas été possible de disposer de données telles que le chiffre d'affaire ou le nombre de salariés des entreprises qui auraient nécessité d'accéder à des bases de données coûteuses. Un projet de recherche évaluative pour la DATAR devrait permettre de disposer des telles informations sans qu'il ait été possible de les avoir à temps pour cette thèse. L'encadré 8 présente quelques exemples de la distribution des contributions financières et des subventions des partenaires de projets de recherche financés mais aussi de l'hétérogénéité des données, y compris dans les dossiers de candidature des projets.

Encadré 8. La répartition des fonds au sein de projets de recherche collaborative financés

Projet XX, pôle Capénergies (labellisé en 2006)

- Coût du projet (en euros). - pour les entreprises : 493 815 - pour les laboratoires publics : 277 451 - pour les autres partenaires : 75 414 Coût total : 846 680 Subvention sollicitée : 389 292
- Partenaires. Entreprise A : moins de 50 salariés (filiale d'un groupe de 2000 salariés) Entreprise B : moins de 10 salariés Laboratoires C et D Acteurs non membres du pôle : 2 associations professionnelles et une grande école

Projet YY, pôle Mer (labellisé en 2007)

Partenaires	Effectif total	Effectif R&D	Contribution (en milliers d'euros)	Contribution en homme/an	Subvention sollicitée	Taux d'aide
Entreprise A	10	8	1 751	9,2	788	45%
Entreprise B	30	32	461	4	207	45%
Entreprise C	12	6	474	4	213	45%
Laboratoire D	52	32	206	3	206	100%
Laboratoire E	1 385	96	158	2,2	158	100%
Laboratoire F	14	14	453	2	453	100%
Laboratoire G	80	80	446	1,8	446	100%

Ce tableau montre bien que tous les acteurs sont loin d'apporter la même contribution financière. A partir des montants globaux des projets dont on dispose pour le pôle Mer, on peut toutefois tenter de combiner les graphes et ces données financières. On a ainsi divisé en parts égales le budget de chaque projet entre ses participants, avant de faire la somme de ces montants pour chaque acteur. La figure 5.7 et le tableau 5.6 présentent le résultat de ce traitement.

Il est vrai que cette façon de procéder aboutit à une approximation (en postulant qu'un grand groupe contribue autant par exemple qu'une PME) et repose sur plusieurs biais liés aux nombres de membres des différents projets. Elle donne toutefois une idée des acteurs qui participent à des projets de grande envergure. La figure 5.7 montre une concentration des laboratoires et entreprises pour lesquels ces montants financiers sont les

FIGURE 5.7 – Une approche des fonds investis par les acteurs dans les PRC du pôle Mer (2006-10)

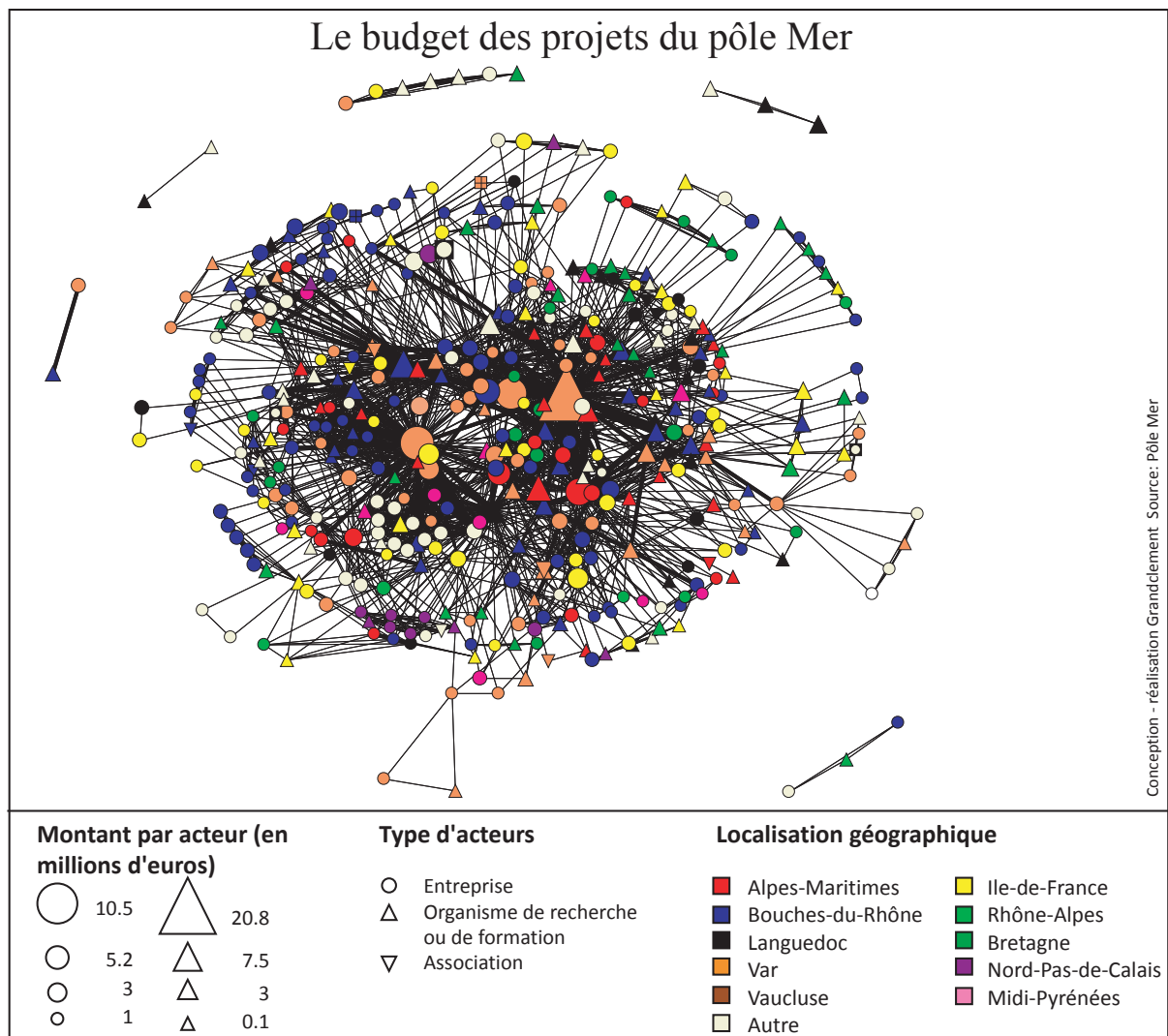
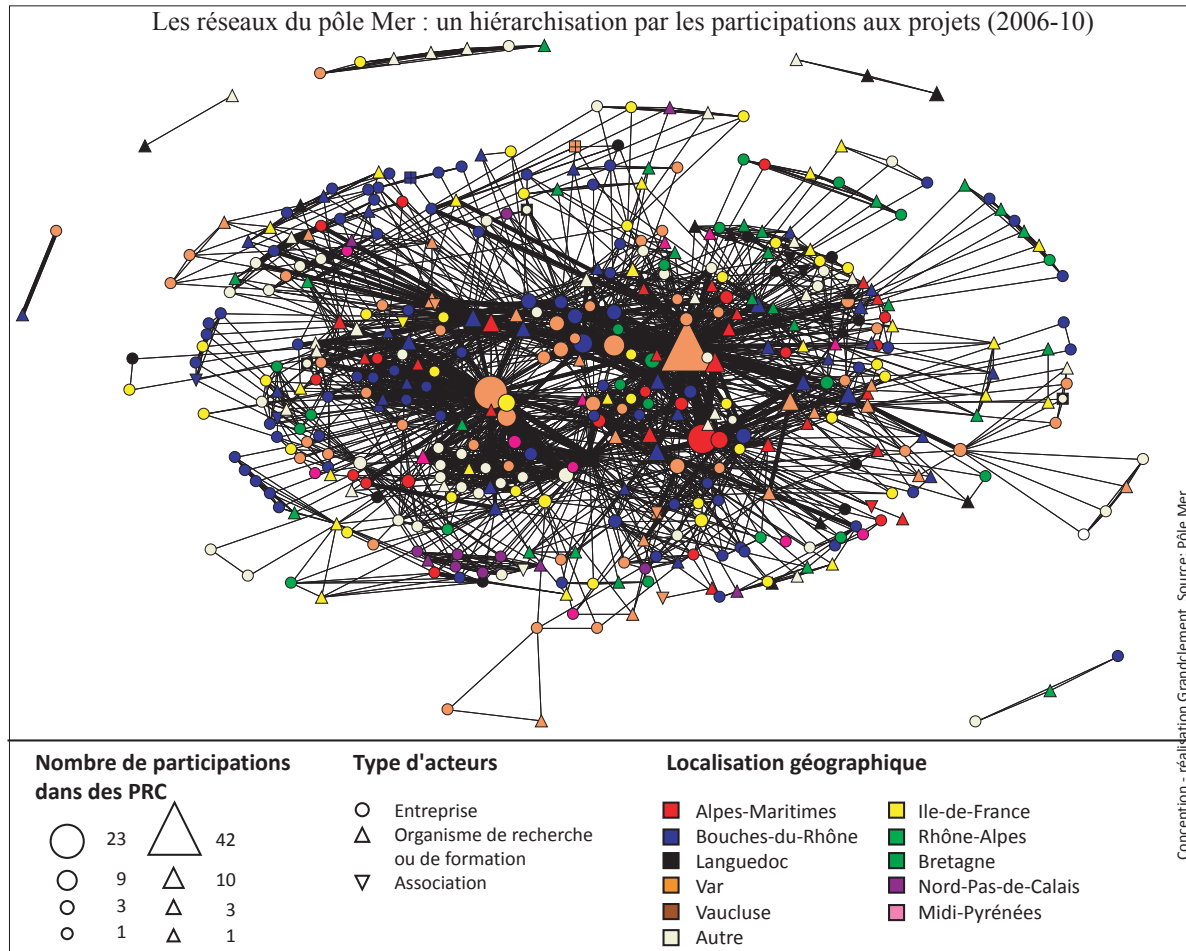


TABLE 5.6 – Une approximation des principaux contributeurs aux PRC du pôle Mer (2006-10)(source : pôle Mer)

Rang	Acteurs	Montants (millions d'euros)	Rang	Acteurs	Montants (millions d'euros)
1	IFREMER	20,8	11	ONERA	4,5
2	CNIM	13,6	12	ICAM	4,2
3	DCNS	10,5	13	Sofresud	4,0
4	ECA	8,9	14	Veolia	3,8
5	Ecole cen- trale de Marseille	7,5	15	LOV	3,7
6	ACRI	7,4	16	CEA	3,6
7	Géosciences Azur	6,5	17	Principle Power	3,6
8	Armines	6,4	18	Valeol	3,6
9	Principia RD	5,8	19	Valorem	3,6
10	Thales Ale- nia Space	5,2	20	INSA Tou- louse	3,4

FIGURE 5.8 – Les multiparticipations aux PRC du pôle Mer (2006-10)



plus importants au centre du réseau. La liste des 20 premiers acteurs dans ce classement rassemble de même les principaux laboratoires et entreprises du pôle Mer. La comparaison avec une pondération non plus par les montants financiers mais par le nombre de participations de chaque acteur à des projets de recherche donne des résultats très similaires. Là encore, cette similitude n'est pas exempte de biais méthodologique. Il n'est pas question de généraliser ces résultats mais ils ont au moins l'intérêt de ne pas infirmer la pertinence d'un parallèle entre les données financières et la position dans le réseau. Pour qu'un acteur ait investi des montants importants sans être au cœur du réseau, il faudrait qu'il ait participé à un ou des projets au budget élevés qui n'auraient par ailleurs impliqué aucun des acteurs majeurs du pôle. Ce cas de figure n'est pas totalement exclu mais il n'est pas le plus probable. En revanche, dans ce schéma, une entreprise ou un laboratoire contribuant modestement à un projet important et rassemblant des acteurs clés peut se trouver au centre du réseau⁵.

5. ce qui n'est pas infondé puisqu'il aurait effectivement tissé des relations avec ces acteurs.

En l'état, il est donc difficile de déterminer la position de chaque acteur sur la base de sa contribution à l'intérieur de chaque projet. Il est en revanche possible d'introduire des attributs indirectement liés aux données relationnelles telles que le nombre de projets portés (le porteur jouant selon toute vraisemblance un rôle plus important) ou le nombre de participations à des projets (qui renseigne indirectement sur la taille des projets puisqu'on dispose du nombre de liens tissés). Il faut toutefois noter que dans la mesure où ces données caractériseraient les acteurs et non les relations, elles n'auraient pas d'impact direct sur la structure des réseaux. Elles permettraient par exemple de hiérarchiser les nœuds sur les représentations graphiques mais sans modifier la distribution ou l'intensité des liens. Les liens que nous décrivons ne correspondent en effet pas à la circulation de fonds entre les entreprises et laboratoires de recherche. Les données financières ne pourraient éventuellement être utilisées que comme indicateur pour approcher la circulation de connaissances et d'informations dans ces réseaux mais ce raccourci serait lui-même hasardeux. Il n'en est pas moins évident que ces solutions ne sont pas pleinement satisfaisantes même si le nivellement entre les acteurs qu'entraîne le manque de données permet *a contrario* de se concentrer sur la structure des réseaux de relations de chacun. C'est donc le recours à des indicateurs assis exclusivement sur les données relationnelles qui s'impose.

2.1.2 Les indicateurs de centralité

La centralité est le principal concept utilisé pour étudier les relations de pouvoir dans les organisations, les liens entre entreprises, les jeux d'influence, l'adoption d'innovations ou les positions d'avantage dans des réseaux d'échange ou de collaboration (BORGATTI et EVERETT 2006). On peut identifier quatre formes principales de centralité dans un réseau :

- Un acteur est central s'il est actif dans le réseau et noue de nombreux liens ;
- Un acteur est central s'il peut contacter facilement ou rapidement un grand nombre d'acteurs ;
- Un acteur est central s'il peut contrôler les échanges entre des acteurs tiers ;
- Un acteur est central s'il est en relation avec des acteurs qui sont eux-mêmes centraux (FAUST 1997).

La littérature a proposé des outils statistiques et des indicateurs pour évaluer l'importance des nœuds d'un réseau ou selon le terme qui domine dans ces travaux leur centralité. L'ancienneté des recherches méthodologiques et la multiplication des études de cas qui les déclinent dans des contextes et des problématiques variées offrent de nombreuses pistes. Un petit nombre d'outils, largement vulgarisés, tendent toutefois à dominer les approches en termes de centralité des acteurs. Les trois centralités de L. FREEMAN illustrent cette

large diffusion d'un petit nombre d'indicateurs.

Dans son article fondateur paru en 1979 (FREEMAN79), L. FREEMAN propose une mise au point conceptuelle et méthodologique des travaux sur la centralité dans les réseaux sociaux. Il définit notamment trois grands types de mesure de la centralité. (i) La première mesure, dite centralité de degré, repose sur l'idée que la centralité d'un individu dépend du nombre d'acteurs auquel il est directement relié. Elle repose donc sur le nombre de liens directs d'un acteur. Il s'agit d'une mesure de type local puisque le nombre des liens directs ne présume pas du reste de la structure du réseau, ni de la place d'un acteur dans ce réseau. Un acteur d'un composant secondaire peut avoir le même degré qu'un acteur intégré à un composant plus large. Le degré ne rend de même pas compte des liens indirects qui apparaissent par l'agrégation des contacts de chaque acteur (« les amis de mes amis... »). (ii) Une seconde mesure proposée par FREEMAN repose donc sur la distance minimale qui sépare un acteur de tous les autres nœuds du réseau. Cette centralité de proximité (*closeness centrality*) distingue donc les acteurs susceptibles de « joindre » le plus rapidement ou le plus facilement l'ensemble des autres acteurs du réseau. Cette capacité peut procéder soit d'un nombre élevé de liens directs soit de liens avec des acteurs eux-mêmes bien reliés et témoigne en tout cas d'une position centrale dans un réseau. (iii) La centralité d'intermédiarité, troisième notion définie par FREEMAN, repose sur l'idée qu'un acteur qui met en relation deux acteurs tiers en retire un bénéfice, soit dans son accès aux flux entre ces acteurs, soit par sa capacité à contrôler voire interrompre ces flux. Elle mesure donc le nombre de fois que l'acteur étudié se trouve en position intermédiaire sur la chaîne la plus courte qui relie deux à deux tous les autres nœuds du réseau. Là encore, il s'agit d'une mesure qui prend en compte l'ensemble du réseau. Une quatrième centralité dite *eigenvector centrality* complète ce corpus canonique. Cette mesure proposée par BONACICH (BONACICH 2007 ; RUHNAU 2000) détermine la centralité d'un nœud en fonction de celle des nœuds auquel il est directement relié. Elle met en avant l'importance d'être relié à des acteurs centraux d'un réseau.

Ces quatre mesures dominent les travaux menés dans le champ des réseaux sociaux du fait de leur simplicité et de leur mise en œuvre aisée. Elles sont quasiment systématiquement mobilisées du fait du caractère intuitif des processus auxquels elles renvoient. La mesure de ces quatre valeurs pour les acteurs d'un réseau fait ainsi figure de passage obligé quel que soient les données étudiées ou les questionnements mis en œuvre. Malgré leur apparente simplicité, les calculs mis en œuvre dans ces différentes approches sont pourtant loin d'être univoques et portent des postulats de départ trop souvent ignorés dans l'utilisation de ces indices. P. BORGATTI souligne ainsi que « les formules pour ces mesures portent des hypothèses implicites sur la façon dont les choses circulent dans un réseau* » (BORGATTI 2005, p.56). L'interprétation des chiffres fournis sans effort par les

logiciels disponibles est souvent lacunaire comme en témoigne la juxtaposition des quatre types de centralité sans interroger les différences qu'elles font apparaître. La légèreté dans l'approche statistique obère de plus bien souvent l'interprétation des résultats obtenus. La centralité de proximité telle qu'elle est calculée par le logiciel Ucinet est par exemple conçue pour des données binaires. Lorsqu'elle est appliquée à des données valuées, ces dernières sont transformées au préalable en données binaires, ce qui induit une perte importante d'information. Une approche rigoureuse impose au contraire une vraie compréhension des postulats portés par chaque indice statistique et un choix raisonné des outils à mobiliser. En l'absence de cette réflexion préalable, le risque est de perdre la possibilité d'interpréter pleinement ces indices ou d'obtenir des résultats de piètre qualité. Ces problèmes méthodologiques ont fait l'objet de travaux particulièrement intéressants dans la littérature spécialisée des réseaux sociaux, concernant le choix des mesures à utiliser et le comportement de différents indices dans l'étude d'un réseau donné (par exemple, ROTHENBERG et al. 1995) ou dans le cas de données incomplètes (BORGATTI, CARLEY et KRACKHARDT 2006).

Pour faciliter la lecture et mettre l'accent sur notre objet, on a fait le choix de repousser en annexe la présentation exhaustive des questionnements que soulève le choix d'un indicateur de centralité et des postulats attachés à chacun d'entre eux (annexe 1.2, volume 2 p.576). On s'appuiera dans les sections qui suivent sur la centralité par les vecteurs propres⁶ (*eigenvector centrality*). Cet indicateur a plusieurs atouts parmi lesquels la possibilité d'utiliser des données valuées de manière simple grâce au logiciel Ucinet. Il ne mesure pas uniquement les liens directs mais offre une mesure pondérée de relations indirectes à toutes distances et prend donc en compte l'ensemble du schéma d'un réseau (BONACICH 2007). Il s'agit également d'une mesure radiale selon la formule de BORGATTI et EVERETT, c'est à dire qu'elle s'intéresse (BORGATTI et EVERETT 2006) aux chaînes qui partent d'un nœud ou qui y aboutissent et non aux chaînes qui passent par un nœud. Notre questionnement ne porte en effet pas à proprement parler sur des problématiques de circulation et de contrôle des circulations (de compétences, d'informations), faute de données adéquates. De la même manière, les données valuées que nous utilisons conduisent à une analyse de type volume (même si ce n'est encore une fois pas au sens strict du terme) plutôt qu'à une analyse de type distance. On s'intéresse en effet plus à l'intensité des liens directs qu'à la possibilité pour une entreprise ou un laboratoire de nos réseaux de bénéficier de flux indirects en fonction de la plus ou moins grande distance avec un autre nœud⁷. L'encadré 9 présente le fonctionnement de l'*eigenvector centrality* et son calcul

6. Il n'y a à notre connaissance pas de traduction stabilisée pour le terme. Par convention, sauf précision contraire, le terme de centralité fera référence à cet indicateur.

7. Pour une approche de type distance et pour des données valuées, l'indice de STEPHENSON et ZELEN (STEPHENSON et ZELEN 1989) apparaît comme le complément le plus adapté à l'*eigenvector centrality*.

par les logiciels d'analyse des réseaux sociaux.

Encadré 9. La centralité par les vecteurs propres

Cette synthèse méthodologique s'appuie sur plusieurs articles et manuels (BONACICH 2007; FREEMAN 1979; HANNEMAN et RIDDLE 2005) et sur la synthèse de M.E.J. NEWMAN, « The mathematics of networks » accessible par le portail Google Scholar.

Calculer la centralité par les vecteurs propres L'*eigenvector centrality* s'inscrit dans la même logique que la centralité de degré mais élargit l'approche locale de cette dernière. Au lieu de ne compter que les liens formés par un acteur, elle introduit une distinction entre ces liens, en considérant qu'une arête vers un nœud central a plus de valeur qu'une arête vers un nœud périphérique. Ainsi, la centralité d'un nœud dépend à la fois du nombre de connexions et de la qualité de ces connexions, c'est-à-dire de la centralité des nœuds auxquels il est relié. Avoir de nombreuses relations reste important mais un nœud possédant un petit nombre de relations clés sera aussi considéré comme central.

Pour tout nœud d'une matrice d'adjacence A, cet indice est ainsi proportionnel à la somme des indices de centralité de ces voisins ou, dans le cas d'une matrice valuée, à la somme du produit de la centralité de chaque voisin par la valeur du lien qui le relie au nœud considéré. Pour une matrice symétrique valuée qui à chaque dyade (*i*; *j*) associe la valeur du lien qui les relie $k(i,j)$, on a la centralité du nœud *i* :

$$x(i) = 1/\lambda \cdot (x(1) \cdot k(i,1) + x(2) \cdot k(i,2) + x(3) \cdot k(i,3) + \dots + x(j) \cdot k(i,j))$$

Le terme de vecteur propre ou *eigenvector* est issu des mathématiques : une matrice de *n* ligne et 1 colonne est aussi appelée un vecteur (qui a alors *n* composantes). Pour un réseau de *n* nœuds, on peut ainsi définir un vecteur X, c'est-à-dire une matrice de *n* lignes et une colonne qui associe à chaque nœud la valeur de l'indice de centralité. Sous forme matricielle, l'équation précédente devient alors la suivante : $\lambda \cdot X = X \cdot A$

X est appelé le vecteur propre de la matrice d'adjacence considérée et a pour valeur propre λ (on se référera à l'annexe 1.2, section 1.2.3, volume 2 p.581 pour une explication plus détaillée).

En considérant que la centralité doit être positive, il est alors démontré que λ doit être la plus grande valeur propre de la matrice A et X le vecteur propre correspondant (théorème de PERRON-FROBENIUS). Le moteur de recherche GOOGLE utilise une variante de cet indice pour classer les pages internet qu'il référence.

Utiliser Ucinet pour calculer la centralité par les vecteurs propres

Le logiciel Ucinet comprend un algorithme qui calcule la centralité par les vecteurs propres pour tous les nœuds d'une matrice. Cet algorithme procède de manière itérative :

- (i) il assigne à tous les nœuds une centralité de valeur 1
- (ii) il recalcule la centralité de chaque nœud en la pondérant par la valeur des liens avec ses voisins
- (iii) il procède à une normalisation de ces valeurs en les divisant par la plus haute valeur obtenue
- (iv) il répète les étapes (ii) et (iii) jusqu'à ce que les valeurs cessent d'évoluer.

Cette routine fournit une valeur de centralité pour chaque nœud en s'appuyant sur le premier vecteur propre.

On a ainsi calculé cet indice de centralité pour l'ensemble des nœuds des réseaux des pôles, pour les cinq générations de PRC (six pour SCS) d'une part et en utilisant une fenêtre mobile de trois ans pour comparer l'évolution dans le temps de la hiérarchie des acteurs.

2.2 La montée en puissance des acteurs académiques

2.2.1 Qui sont les acteurs les plus centraux ?

Les indices de centralité calculés pour chaque pôle sur cinq générations de PRC permettent donc d'établir une hiérarchie entre les entreprises et organismes de recherche impliqués dans ces projets. Elle distingue les acteurs les plus influents dans ces réseaux, ceux qui sont connectés aux acteurs importants et donc également ceux qui sont le plus susceptible de retirer un bénéfice élevé de leur position dans le réseau en bénéficiant des transferts d'informations et de connaissances qui accompagnent les relations de coopération. L'approche la plus élémentaire consiste alors pour chaque pôle à dresser ce classement et à étudier la liste des acteurs qui figurent dans les premières positions. Elle n'échappe donc pas à une forme de monographie (tableaux 7.4 et suivants, volume 2 p.583 à 586).

Les classements de centralité ne font dans une certaine mesure que confirmer des résultats attendus concernant les grands groupes et les principaux laboratoires et organismes de recherche, même s'ils permettent d'établir une hiérarchie. On retrouve ainsi sans surprise dans le cas du pôle SCS des groupes tels que ST Microelectronics, Orange Labs, Thales ou Gemalto et des organismes de recherche et de formation à l'image d'Eurecom, de l'INRIA, du Leti ou de l'IM2NP. Leur apport est en revanche plus intéressant pour mesurer l'importance de PME, de groupes ou de laboratoires moins emblématiques, no-

tamment dans le contexte d'une étude qui porte sur plusieurs secteurs. Dans le réseau SCS, on peut citer des PME tels que 3ROAM à Sophia-Antipolis ou Tagsys et Smart Packaging Systems dans les Bouches-du-Rhône. De la même manière, ce classement révèle la place centrale dans ce réseau des organismes de recherche et de formation qui occupent 14 des 20 premières places et, parmi les industriels, de la microélectronique provençale. On peut alors établir des comparaisons entre les pôles de PACA. La place des académiques dans le pôle SCS le rapproche de manière surprenante du pôle Risques. On a déjà signalé pour ces derniers la relative faiblesse du tissu industriel palliée par un potentiel scientifique important dans le domaine des sciences de la vie et des sciences de la terre et de l'environnement (Cerege, Géosciences Azur).

Ces deux exemples montrent donc que des logiques différentes peuvent se traduire par des hiérarchies relativement similaires entre industriels et académiques. Dans le cas du pôle SCS, la place des académiques témoigne de liens solides entre recherche et industrie, que ce soit autour de la microélectronique provençale ou des acteurs sophilopolitains tandis que le pôle Risques repose davantage sur des réseaux scientifiques dans lesquels la place des entreprises (et notamment des groupes) reste modeste (2 dans les 10 premiers). Le cas d'Optitec, bien qu'issu lui aussi de réseaux principalement scientifiques, fait une place plus importante à des PME innovantes dans les premiers rangs de la hiérarchie, ce qui confirme que de réelles complémentarités apparaissent entre sciences et industries dans ce pôle. On observe d'ailleurs une plus grande hétérogénéité en termes de centralité parmi les vingt acteurs les plus centraux du pôle Risques que dans le pôle Optitec dont le noyau présente une structure plus maillée (coefficient de variation de la centralité pour les 20 premiers : 0.70 pour SCS, 0.83 pour Optitec, 1.27 pour Risques). Le pôle Eurobiomed se rapproche de ce point de vue à la fois du pôle Risques par la part des académiques et la forte polarisation par quelques acteurs (coefficient de variation : 1.28) et du pôle Optitec par le rôle de PME innovantes marseillaises et montpelliéraines dans le domaine des biotechnologies (Sanofi-Aventis étant la seule *big pharma* représentée).

D'autres pôles se distinguent au contraire par une présence beaucoup plus affirmée des industriels parmi les acteurs les plus centraux. On y retrouve le rôle des membres fondateurs que sont EDF et le CEA pour Capénergies et DCNS et l'IFREMER pour le pôle Mer mais les industriels sont plus généralement très représentés dans le classement des 20 acteurs les plus centraux (11 pour le pôle Mer, 9 pour Capénergies). La base industrielle du pôle Mer est connue et repose à la fois par le secteur de la construction navale et les nouvelles entreprises et activités issues de ses recompositions, et sur les entreprises innovantes qui se sont développées dans le domaine de l'environnement marin, de l'offshore ou de la robotique et de l'instrumentation (GARNIER et MERCIER 2008; MENDEZ 2008). On pointe au contraire souvent la faiblesse du tissu industriel régional de

l'énergie par rapport au tissu scientifique autour de Marseille et Cadarache. La présence de nombreux industriels parmi les acteurs les plus centraux du pôle Capénergies montre bien que la densité du tissu industriel n'est pas le seul critère. On observe pour ce pôle de réelles interactions entre industrie et recherche qui permettent aux industriels de se placer au cœur des réseaux, même si le reste du tissu est plus modeste et qu'un hiatus peut apparaître avec ces entreprises bien intégrées⁸. Le pôle Pégase constitue enfin l'exemple le plus marquant du rôle central des industriels. Ce sont dans ce pôle les académiques qui apparaissent très en retrait. On peut sans doute y avoir le résultat de la stratégie du pôle, très tournée vers la dimension productive comme on l'a déjà souligné, et du rôle d'Eurocopter qui fédère un nombre important de PME et de grands sous-traitants (Hispano-Suiza, Carewave, Ion Beam Services). Les grands groupes de l'aéronautique et des systèmes embarqués sont présents mais plus bas dans le classement à l'image de Thales ou Airbus. L'importance des logiques industrielles y compris dans la structure des réseaux d'innovation se traduit par une homogénéité des scores des différents acteurs, alors même qu'on aurait pu s'attendre à une polarisation des réseaux par Eurocopter (coefficient de variation : 0.23).

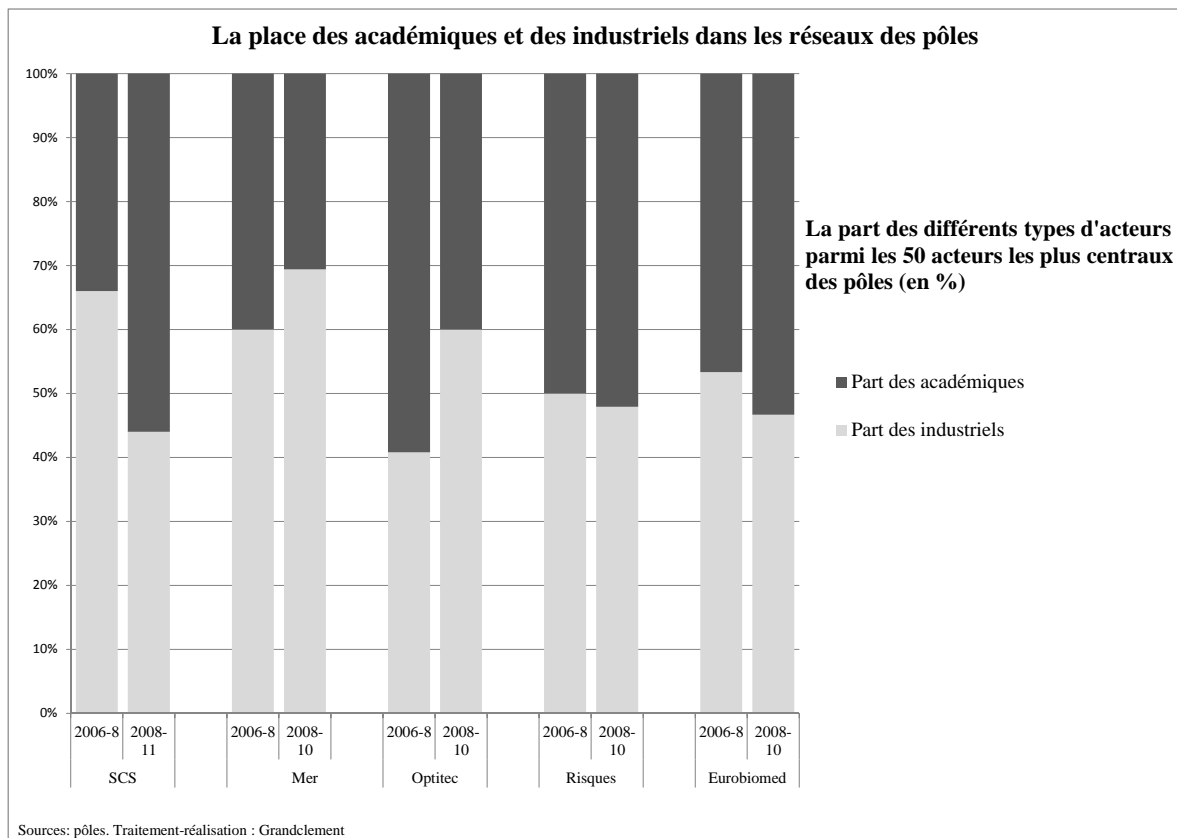
On retrouve donc à l'échelle des acteurs une partie des caractéristiques des systèmes productifs régionaux mais ces dernières ne suffisent pas à expliquer la structuration des réseaux et la place qu'y occupent les différents acteurs.

2.2.2 Les académiques, moteur de l'ouverture des réseaux

Les hiérarchies qui précèdent ont été établies sur cinq (six pour SCS) générations de projets de recherche et permettent donc d'asseoir l'analyse sur des données robustes. Elles masquent en revanche les dynamiques qui ont contribué à transformer les réseaux au cours des premières années de fonctionnement des pôles. Il est donc intéressant d'observer l'évolution des indicateurs de centralité et des classements en comparant la situation au début et à la fin de la période. On s'appuie à nouveau sur des fenêtres de trois ans (2006-8 et 2008-2010 sauf pour SCS : 2006-2008 et 2009-11), qui se chevauchent donc en partie, afin de diminuer l'impact des variations conjoncturelles liées aux processus de soumission et de sélection des projets. On exclut de cette approche diachronique les pôles Capénergies par manque de données et Pégase du fait de sa labellisation plus tardive. Les scores de centralité calculés pour chaque nœud au sein des deux fenêtres temporelles ont été introduits dans la base de données ce qui permet de les mettre en relation avec les attributs des différents acteurs. Afin d'observer les recompositions des hiérarchies dans les réseaux des pôles, on a extrait des classements les 50 nœuds les plus centraux pour observer

8. Il faut également rappeler que les données pour Capénergies ne portent que sur la période 2006-2008 et ne rendent donc pas compte d'éventuelles évolutions postérieures.

FIGURE 5.9 – Montée en puissance des industriels ou des académiques dans les réseaux des pôles : des dynamiques contrastées



le type d'acteurs représentés (industrie ou recherche) et leur localisation géographique. On peut ainsi comparer d'un pôle à l'autre la composition du sommet de la hiérarchie et son évolution dans le temps. On a également mené cette analyse pour les 20 nœuds les plus centraux afin de rechercher d'éventuelles différences mais les résultats se sont révélés globalement convergents pour les pôles étudiés. Il faut enfin souligner que, si on compare une population de même taille entre les deux périodes, les individus qui la composent ne sont pas nécessairement les mêmes. On perd donc une partie des dynamiques individuelles à échelle très fine, ce qu'impose le nécessaire effort de synthèse, mais cette approche pourrait tout à fait être prolongée pour « suivre » la trajectoire d'un ou plusieurs acteurs particuliers.

Les équilibres entre industriels et académiques varient sensiblement d'un pôle à l'autre. Eurobiomed et Risques sont caractérisés par un relatif équilibre entre ces deux groupes qui n'évolue que très peu dans le temps. Le pôle SCS se distingue par une nette prédominance des industriels au cours de la première période : ils représentent près de 70% des acteurs les plus centraux (figure 5.9).

On observe une inversion spectaculaire de cette proportion lors de la seconde période

puisque la part des industriels tombe en dessous de 45%. Le pôle semble ainsi s'être dans un premier temps appuyé sur les réseaux déjà développés de la microélectronique provençale ce que révèle la première place de ST Microelectronics pour cette période. Le phénomène de relais observé en faveur des académiques est donc confirmé par les évolutions de la hiérarchie pour la seconde période. Il s'agit en partie de l'ouverture des réseaux du pôle à de nouveaux acteurs qui n'étaient pas suffisamment prêts au lancement du pôle et d'une forme de rééquilibrage entre les différentes sphères technologiques mais aussi de la recherche de nouveaux partenaires face à une forme d'épuisement des projets. Il ne faut en effet pas sur-interpréter ce changement. Il marque moins un recul des industriels qu'une montée en puissance des académiques. Les industriels ne disparaissent pas des réseaux mais sont devancés en termes de centralité par les académiques.

Cet exemple permet d'ailleurs de nuancer l'interprétation de l'indicateur de centralité. Il ne distingue pas de façon binaire des gagnants et des perdants mais témoigne du rôle des acteurs dans la structure des relations. De fait au cours de la seconde période, les académiques s'imposent en position d'interface dans des réseaux plus ouverts et plus transversaux. Les industriels n'ont pas disparu mais ont cédé ce rôle d'intermédiaire aux laboratoires. Parmi ces derniers, on doit notamment souligner la montée en puissance des laboratoires des universités régionales. Les grands organismes de recherche et les grandes écoles (INRIA, Telecom Paris Tech, Eurecom) étaient présents dès l'origine de même que quelques laboratoires des universités régionales (l'IM2NP pour la microélectronique). Pour la période 2009-11, on observe une stabilité des premiers cités et la multiplication des laboratoires des universités régionales dans les premiers rangs de la hiérarchie. Là encore, le recul des industriels témoigne en fait de l'intégration de ces laboratoires et notamment de l'établissement de liens avec les PME innovantes de la microélectronique et des TIC. Ces recompositions modifient également les équilibres géographiques comme on le verra dans les lignes suivantes.

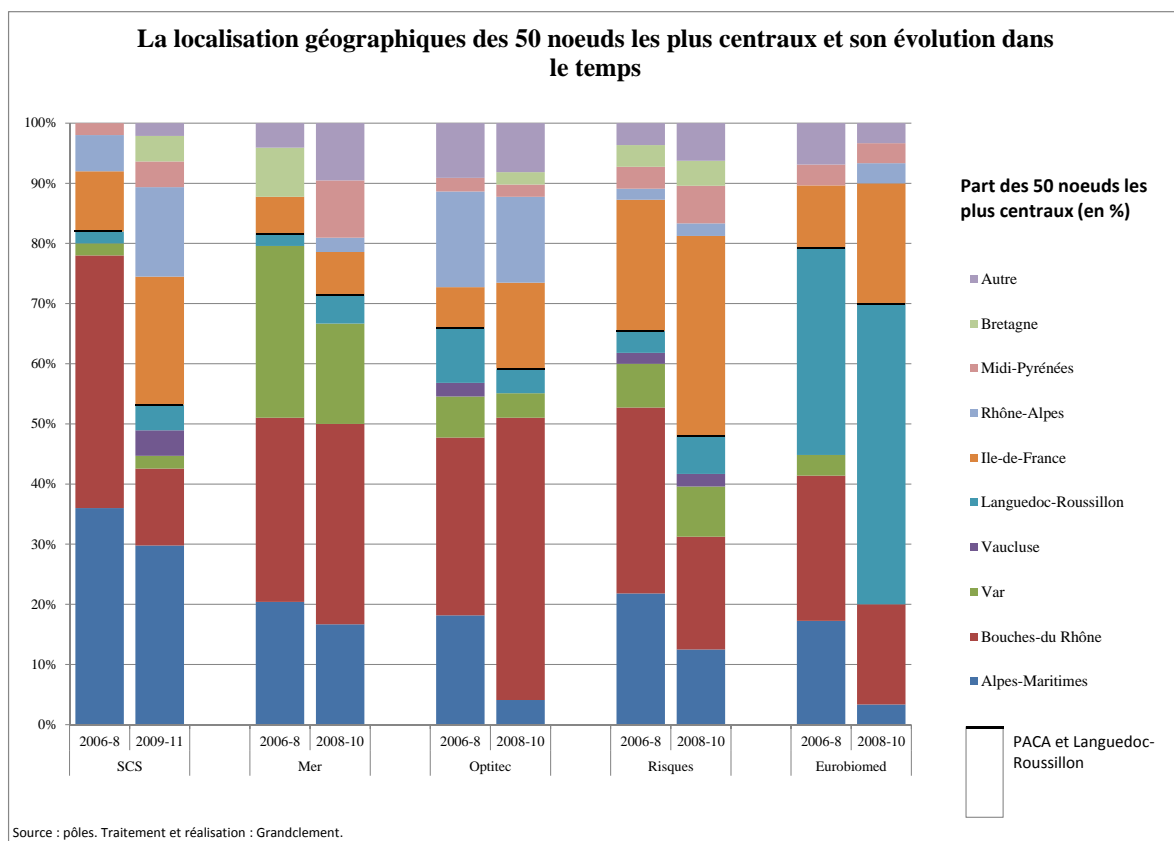
Le pôle Optitec présente une situation inverse, c'est à dire que les académiques étaient assez nettement majoritaires lors de la première période (près de 60%) et voient leur part décroître nettement lors de la seconde période. On se trouve dans le cas d'un pôle qui s'est construit sur les réseaux principalement académiques de l'association POPSUD et qui est parvenu à intégrer des industriels au fil des générations de projets. Le pôle Mer témoigne d'un renforcement similaire quoique moins marqué des industriels entre les deux fenêtres d'observation. Il se distingue d'Optitec par la place déjà importante des industriels au lancement du pôle (60%). Cette dynamique s'explique en partie par le renforcement de liens transversaux entre les différentes sphères thématiques et technologiques du pôle qui a bénéficié aux industriels. Le processus d'agrégation de ces sphères qui n'avaient que peu de relations lors de construction du pôle Mer expliquent l'existence de sous-réseaux

relativement peu reliés lors de la première phase. Les industriels qui étaient déjà centraux grâce à leur place au sein de ces groupes assez denses ont vu leur position se renforcer par l'établissement des liens entre ces groupes.

Ces recompositions sont également géographiques comme le montre la figure 5.10. Pour faciliter la lecture, les régions minoritaires ont été regroupées tandis que l'on distingue les départements de la région PACA comme dans le reste de cette étude. Le premier enseignement concerne la part des acteurs de PACA parmi les 50 acteurs les plus centraux des réseaux des différents pôles. Voisine de 70 à 80% pour les pôles pendant la phase 1, elle diminue avec la phase 2 mais de manière inégale. Cette dynamique confirme donc l'ouverture des réseaux des pôles aux acteurs extra-régionaux ainsi que la capacité de ces derniers à intégrer le cœur du réseau. Elle atteint 10 à 15 points pour la plupart des pôles sauf pour SCS et Risques marqués par une baisse plus importante des acteurs régionaux. Comme dans le paragraphe précédent, ces deux pôles présentent donc des trajectoires similaires malgré leurs nombreuses dissemblances. Dans le cas du pôle SCS, il s'agit d'une preuve du rayonnement d'un pôle mondial à l'échelle nationale tandis que cette ouverture témoigne plutôt dans le cas du pôle Risques de la faiblesse du tissu régional et de la recherche de compétences extérieures. Il s'agit également d'un pôle qui n'a pas réellement de pôle concurrent à l'échelle nationale ce qui expliquerait ce plus fort rayonnement. Encore une fois, il convient de préciser l'interprétation puisqu'on ne mesure pas la part des acteurs extra-régionaux mais leur représentation dans le cœur du réseau. Un pôle peut ainsi avoir un cœur dense constitué d'acteurs régionaux, tout en intégrant des acteurs extérieurs en position péricentrale. Dans la plupart des cas, la hausse des acteurs extérieurs est en grande partie liée aux progrès des acteurs franciliens et, dans une moindre mesure, rhônalpins et midi-pyrénéens.

On observe également des recompositions à l'intérieure de la région PACA. Au sein du pôle SCS, le recul de la microélectronique et la montée en puissance des académiques s'accompagne d'une nette baisse de la part des acteurs des Bouches-du-Rhône tandis que celle des acteurs de l'Est de la région ne baisse que légèrement. Dans le cas du pôle Mer, ce sont les acteurs varois qui apparaissent en retrait à la suite de l'ouverture des réseaux à des acteurs extérieurs. On peut y voir l'effet de l'envergure plus limitée des réseaux de ces acteurs qui peinent à s'insérer dans des réseaux nationaux au contraire des acteurs marseillais, niçois et sôphipolitains. Le rôle clé des acteurs académiques dans l'ouverture des réseaux à l'échelle nationale favoriserait les deux métropoles régionales et universitaires au détriment des acteurs toulonnais. Le pôle Risques constitue quant à lui un exemple de recul assez général des acteurs régionaux au profit des acteurs franciliens ce qui confirme l'idée de la difficulté des acteurs régionaux à structurer des réseaux de relations dans le temps. Optitec et Eurobiomed connaissent enfin tous deux une forme de

FIGURE 5.10 – Les recompositions géographiques des réseaux des pôles au prisme de la centralité des acteurs



reconcentration des acteurs les plus centraux autour de leur centres de gravité respectifs, les Bouches-du-Rhône pour Optitec et le Languedoc pour Eurobiomed, notamment au détriment des Alpes-Maritimes.

Les exemples de ces cinq pôles confirment la réalité des recompositions qui ont affecté les réseaux des pôles sur une période extrêmement courte. Ils montrent donc l'impact de l'action politique sur ces réseaux mais il ne faut toutefois pas le sur-évaluer. Il est en effet difficile de démêler ce qui relève de la politique nationale et ce qui relève des évolutions propres à un secteur ou un système productif. Le cas du pôle Optitec est notamment un exemple de l'encastrement des évolutions rapides d'un secteur émergent et en cours de structuration dans une politique nationale. Ce dynamisme de l'optique-photonique régionale explique le processus de différenciation par rapport aux réseaux du pôle Risques alors que leur profil pouvait sembler similaire au lancement des pôles. De ce point de vue la brièveté du pas de temps analysé et l'absence de données permettant une comparaison avec le fonctionnement antérieur des réseaux constituent une limite autant qu'ils ouvrent des pistes de recherche future.

2.2.3 Les stratégies relationnelles des acteurs

On s'est à plusieurs reprises efforcé de rappeler les nuances à apporter dans l'interprétation des résultats produits par l'analyse des réseaux sociaux en fonction des outils statistiques et des méthodes employés. La question de l'échelle et de l'unité d'analyse est également fondamentale. Pour mesurer le rôle des acteurs dans l'organisation des réseaux, on a ainsi utilisé alternativement comme unité d'analyse soit l'acteur (ou dans le graphe le nœud) soit des sous-groupes constitués sur la base d'attributs tels que le type ou la localisation. De la même manière, bien que passant à une analyse par les acteurs, on s'est cantonnés à l'échelle des réseaux dans leur ensemble. La centralité est par exemple comme on l'a souligné une mesure globale puisqu'elle tient compte de l'ensemble des relations, même si elle est calculée pour un acteur précis. On peut ainsi sans changer d'unité d'analyse (l'acteur) changer d'échelle au sein du réseau en adoptant des outils qui étudient sa structure locale, c'est à dire les liens directs noués par un acteur.

C'est ce que permet par exemple l'analyse des *egonetworks*. L'*egonetnetwork* d'un acteur rassemble l'ensemble des nœuds auquel il est directement relié et l'ensemble des liens qui relient tous ces nœuds (y compris donc ceux qui ne concernent pas l'acteur considéré⁹). On peut ainsi caractériser le réseau de chaque acteur de la même manière que l'on a caractérisé le réseau des PRC de chaque pôle (GRANDCLEMENT 2010). La densité d'un *egonetnetwork* permet par exemple de savoir si l'acteur considéré polarise fortement son

9. Ainsi si un nœud A est relié à deux nœuds B et C, son *egonetnetwork* fera apparaître les relations de A avec B et avec C et l'éventuelle relation entre B et C.

réseau (si la majorité des relations passent par lui, la densité sera faible) ou s'inscrit au contraire dans un réseau maillé et dense (ses voisins entretenant des relations entre eux, la densité sera alors forte). On peut aussi s'intéresser au nombre de composants faibles (*weak components*). Un composant faible est formé par l'ensemble des acteurs connectés entre eux (formant donc un composant) sans l'intervention de l'acteur *ego*. Plus le nombre de composants faibles est élevé, plus l'acteur *ego* joue un rôle important de pont entre des groupes disjoints¹⁰. On peut enfin interroger la portée géographique du réseau d'un acteur en regroupant ses voisins en fonction de leur localisation.

On applique cette méthode des *egonetworks* au pôle SCS en utilisant toujours les fenêtres mobiles et en s'intéressant aux nœuds les plus centraux identifiés dans le paragraphe précédent. Cette approche confirme la nette tendance à l'ouverture des réseaux des pôles à des acteurs extrarégionaux. Cette trajectoire est commune à la plupart des entreprises et des laboratoires même si la composition initiale de leurs réseaux diffère. Lors de la première période, la part des acteurs extra-régionaux est ainsi sans surprise plus élevée pour les grands groupes ou les organismes de recherche nationaux que pour les PME, y compris pour les plus centrales d'entre elles. On constate en revanche un net rattrapage lors des générations de projets les plus récentes, ce qui suggère que les pôles ont permis à des PME de construire un réseau de relations à l'échelle nationale. Tagsys (Bouches-du-Rhône), Ion Beam Services (Rousset) ou 3Roam (Sophia-Antipolis) en sont un bon exemple. La même dynamique est à l'œuvre pour les groupes et l'ensemble des organismes de recherche quoique dans des proportions moindres. ST Microelectronics présente un réseau déjà diversifié lors des premières générations de PRC mais avec une assise régionale certaine, notamment dans les Bouches-du-Rhône autour du *cluster* de Rousset. Le net recul des liens avec des acteurs provençaux observé pour l'ensemble du réseau est confirmé pour le groupe de microélectronique. A Sophia-Antipolis, Orange Labs présente un profil tout à fait similaire. Il est intéressant de souligner que cette ouverture se traduit par une diversification, c'est à dire qu'elle ne profite pas tant aux régions avec lesquelles des liens existent dès l'origine qu'à des régions précédemment peu représentées. Dans le cas du pôle SCS, les liens avec l'Ile-de France n'augmentent que modérément mais le nombre de régions représentées croît. Les laboratoires de l'université d'Aix-Marseille liés à la microélectronique suivent eux aussi cette voie à l'image de l'IM2NP ou de l'IUSTI, tout comme d'autres laboratoires régionaux (le LIA, laboratoire d'informatique avignonnais) et des laboratoires extrarégionaux (le LAAS toulousain). L'ouverture des réseaux ne se limite donc pas à l'insertion de laboratoires extra-régionaux dans des réseaux régionaux mais traduit bien la diversification des réseaux de l'ensemble des acteurs.

10. Tout étant affaire d'échelle et d'unité d'analyse, deux acteurs qui n'appartiennent pas à un composant faible dans un *egonetwork* peuvent en fait être reliés par un tiers dans le réseau global.

Les spécificités des systèmes productifs régionaux sont également sensibles dans la composition des *egonetworks*. Au sein du pôle Mer et lors des premières générations de projets, on constate que les réseaux des groupes comme DCNS, Thales Alenia ou Thales Underwater sont beaucoup moins inscrits dans le territoire régional que ceux des groupes du pôle SCS. Au fil du temps, on observe donc plutôt pour ces groupes une stabilité de la part des relations intra-régionales, voire pour certains leur renforcement. On peut y voir l'absence de réseaux anciennement constitués et de fonctionnement de type *cluster*, contrairement à la microélectronique autour de Rousset-Gémenos ou aux TIC à Sophia-Antipolis. Certains groupes positionnés en périphérie du périmètre thématique du pôle Mer voient ainsi leurs liens avec des acteurs régionaux se développer. C'est le cas de Thales Alenia dont les liens avec des acteurs varois croissent sensiblement, témoignant de l'insertion de ce groupe dans des réseaux thématiques (le maritime) et géographique (le Var) nouveaux. Le groupe Acri, une PME sophilopolitaine, a de la même manière vu ses liens avec les acteurs du Var et des Bouches-du-Rhône se développer. A l'inverse, les PME du tissu du secteur maritime autour de Marseille, Toulon, La Ciotat ou La Seyne-sur-Mer (ECA, Principia RD, Oceanide) ont plutôt vu leurs réseaux s'ouvrir à des acteurs extrarégionaux, tout en conservant un solide ancrage dans les Bouches-du-Rhône, ce qui révèle l'existence d'une spécialisation régionale forte. Le pôle Optitec confirme cette hypothèse puisque les réseaux des entreprises innovantes du secteur (principalement des PME) restent principalement centrés sur les Bouches-du-Rhône, même si les liens avec Sophia-Antipolis et le Languedoc se développent. Les réseaux des acteurs des pôles comme leurs évolutions sont donc marqués par l'organisation des systèmes productifs régionaux dans lesquels ils s'insèrent et par leurs cycles propres. On observe également des structures relationnelles différentes des groupes aux PME et des organismes de recherche nationaux aux laboratoires universitaires.

Selon le type d'acteurs, la structure des réseaux peut varier sensiblement. Les organismes de recherche nationaux (CEA, IFREMER) présentent les réseaux les moins denses (densité voisine le plus souvent de 10) suivis par les grands groupes (autour de 15 pour ST Microelectronics, Orange Labs ou DCNS) tandis que les PME, y compris les plus centrales présentent des valeurs supérieures (entre 30 et 40 pour des entreprises comme Ion Beam Services, 3Roam, ECA, Principia RD). Ce résultat permet en fait de saisir la capacité des groupes et des laboratoires de recherche à articuler des sous-réseaux différents, sur le plan sectoriel ou géographique, tandis que les PME s'inscrivent dans des réseaux plus homogènes. On constate d'ailleurs que d'un pôle à l'autre, la densité du réseau d'un même acteur peut varier. Dans le réseau du pôle dont le périmètre correspond à son positionnement technologique, un acteur a toutes les chances d'être relativement central et de nouer des liens avec divers sous-groupes, ce qui abaisse la densité de son réseau. Dans

un autre pôle au contraire, il est plus périphérique et applique ses compétences dans un domaine plus spécialisé de ce pôle et a donc un réseau plus dense. C'est par exemple le cas pour Ion Beam Services, une entreprise microélectronique et Cybernetix, spécialisé dans la robotique et l'intervention en milieu hostile, qui interviennent tous deux au sein des pôles SCS et Mer et possèdent des réseaux très contrastés d'un pôle à l'autre.

Cette idée peut être approfondie en observant le nombre de composants faibles présents dans le réseau des différents acteurs¹¹ (ce qui propose une approche plus sélective). Ce sont à nouveau les principaux laboratoires et organismes de recherche qui se distinguent par la mise en relation de plusieurs composants faibles. On observe des différences marquées selon les groupes et leur positionnement industriel. Les groupes qui interviennent en tant qu'intégrateur dans une filière et ont recours à des partenaires de différentes sphères technologiques occupent une position de pont à l'image de DCNS dans le domaine de la construction navale et de la défense. Le nombre de composants faibles est au contraire beaucoup plus faible pour des groupes comme ST Microelectronics ou Orange qui organisent des réseaux plus homogènes. Adopter l'acteur comme unité d'analyse dans l'observation d'un réseau permet donc de comprendre comment sa structure dépend de l'addition des stratégies relationnelles des acteurs. Cette approche à l'échelle locale conduit aussi à identifier des acteurs qui jouent un rôle particulier dans le réseau, en mettant en relation des sous-ensembles d'acteurs et occupent une position d'interface.

2.3 Le rôle des acteurs dans la structuration des réseaux : de l'approche hiérarchique à l'approche qualitative

L'analyse s'est jusqu'à ce point préoccupé de caractériser la structure d'ensemble des réseaux, leur taille, leurs membres, l'existence de sous-groupes. Bien qu'adoptant l'acteur comme unité d'analyse dans les paragraphes précédents, on a en fait simplement reproduit la même démarche à échelle fine, en analysant par exemple la structure du réseau de chaque nœud. Or, la place d'un acteur dans un réseau est aussi étroitement liée au rôle qu'il y joue. Cette notion de rôle est particulièrement utilisée par les sociologues (HANNEMAN et RIDDLE 2005 ; LAZEGA 2007). Combinée à une entrée par les réseaux sociaux, elle conduit à ne pas envisager la définition du rôle dans un groupe social à partir de ses attributs mais à partir de la structure de ses relations avec les autres acteurs du groupe. Dans l'exemple souvent donné de la famille, on peut par exemple définir la paternité comme un schéma relationnel : un père a une relation avec une femme et avec des enfants. On peut ainsi définir une structure relationnelle partagée par tous les pères qui définit un rôle dans les réseaux (HANNEMAN et RIDDLE 2005). Dès lors, il devient possible de définir

11. on rapporte ce nombre à la taille du réseau pour le rendre comparable.

des rôles spécifiques dans un réseau, et par suite d'identifier les acteurs qui occupent ces rôles. On ne s'arrêtera pas ici sur le concept d'équivalence très utilisés par les sociologues (voir pour une approche détaillée DEGENNE et FORSE 2004) mais délicate à manier dans des réseaux de grande taille. On privilégiera les structures relationnelles de médiation (désignée en anglais sous le terme de *brokerage*) qui permettent d'introduire les notions de capital social (BURT 1995) et d'identifier les acteurs clés d'un réseau de collaboration et ceux qui sont le plus susceptibles d'en tirer bénéfice.

2.3.1 Les interfaces et articulations : quels acteurs et quels découpages ?

L'approche la plus simple pour identifier les positions d'interface dans un réseau consiste à identifier les nœuds dont la suppression fragmente le graphe, c'est à dire augmente le nombre de composants. Ces nœuds sont appelés points d'articulation (le terme anglais de *cutpoint* est plus évocateur). Bien qu'assez intuitive, cette méthode est délicate à mettre en œuvre dans le cas des réseaux des pôles de compétitivité. Le premier écueil est la taille des réseaux qui conduit à identifier un nombre parfois important de points d'articulation et complique l'interprétation. L'autre difficulté tient à la structure centre-périphérie observée pour la plupart des pôles et à la méthode de construction de ces réseaux. Les logiques de labellisation conduisent en effet à la présence de groupes d'acteurs correspondant à des projets en périphérie des réseaux qui ne leurs sont reliés que par un acteur. Ce dernier est de fait un point d'articulation sans que son rôle ait une influence majeure sur le réseau dans son ensemble puisque l'impact est très localisé. L'objectif n'est pas ici d'identifier des projets périphériques mais des sous-ensembles de plus grande envergure. On a ainsi choisi avant d'appliquer l'approche des points d'articulations de ne retenir que les relations suivies en utilisant les *m*-cores pour l'ensemble des générations de PRC. De cette manière, le rôle joué par les points d'articulation est moins conjoncturel et moins sensible aux collaborations ponctuelles. Il s'agit ainsi d'une définition plus contraignante des points d'articulation qui considère que les relations inférieures au seuil choisi (*m*) ne suffisent pas à définir un composant. La difficulté est alors de choisir le seuil retenu pour obtenir des résultats suffisamment sélectifs : on a fixé ce seuil en fonction de la taille des réseaux soit 1 pour Risques, Optitec et Pégase, 2 pour Mer et Capénergies et 3 pour SCS (figures 7.53 et 7.54, volume 2 p.562 à 563). Il convient enfin de considérer la taille des composants obtenus. En effet un nœud dont la suppression entraîne la création d'un composant formé d'un unique nœud est au sens strict un point d'articulation mais son rôle est évidemment plus limité que celui qui fait le pont entre des composants de grande taille. On a donc ajouté un critère supplémentaire en fixant à deux la taille minimale des composants pris en compte. Cette méthode est enfin peu efficace

dans le cas de réseaux très fragmentés comme celui du pôle Eurobiomed.

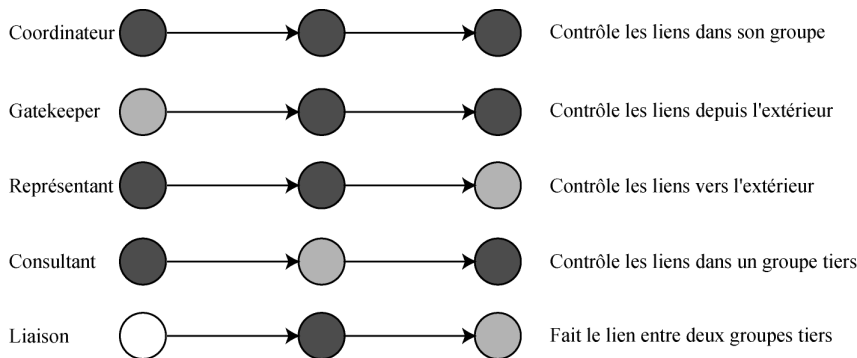
On observe que dans la plupart des réseaux, les points d'articulation sont des organismes de recherche et de formation, ce qui confirme l'hypothèse déjà avancée du rôle d'interface qu'ils jouent dans les réseaux des pôles. Les points d'articulation sont également souvent les nœuds les plus centraux à l'image d'Eurecom, de l'INRIA, du LETI, de l'IM2NP et de ST Microelectronics dans le cas du pôle SCS, de l'ONERA et d'Eurocopter pour Pégase. La composition des composants ainsi formés montre que l'IM2NP fait le pont avec des PME microélectroniques provençales, l'INRIA avec des entreprises sôphipolitaines, tandis qu'Eurecom intègre dans le réseau principalement des laboratoires et entreprises extrarégionales. Le schéma est similaire au sein du pôle Capénergies où l'on retrouve le rôle des membres fondateurs (EDF, CEA, université de Corse) et principaux industriels et académiques (Hélion, Armines). Le pôle Risques se distingue par un rôle plus important encore des organismes de recherche, qu'il s'agisse du CEREGE, du BRGM, de l'INERIS ou de l'Ecole des Mines d'Ales. Thales Alenia est le seul industriel à jouer ce rôle de point d'articulation, ce qui témoigne à nouveau des limites du tissu industriel dans ce pôle. Au sein du pôle Optitec, si l'on retrouve le rôle des académiques (Institut Fresnel, Ifremer, LP3), plusieurs PME jouent ce rôle de point d'articulation (SESO, KLOE, Shaktiware). Elles font le pont soit entre des partenaires locaux et le reste du réseau (KLOE pour les acteurs languedociens) soit entre des sous-groupes thématiques ou sectoriels (Shaktiware avec l'électronique et l'informatique). Le pôle Mer présente un profil mixte autour des groupes et grands organismes de recherche (Ifremer et DCNS) mais aussi de PME comptant moins de 100 employés (Sofresud, Principia RD).

L'atout principal des points d'articulation procède de leur caractère intuitif et de leur simplicité de mise en œuvre. Ils ne permettent en revanche pas de différencier réellement les différents acteurs identifiés. Le cas du pôle Optitec a par exemple suggéré que ce rôle d'interface varie en fonction de la nature et des caractéristiques des groupes mis en relation. Selon qu'un nœud est membre ou non du groupe qu'il connecte au composant principal, son rôle n'est évidemment pas le même. Ce type de questionnement a conduit les chercheurs à identifier différents types de schémas relationnels liés à cette position d'interface ou *broker*.

2.3.2 Une lecture géographique des « rôles sociaux » dans un réseau

Cette approche par le rôle que joue un acteur dans la mise en relation de groupes a notamment été mise en œuvre par V. GOULD et R.FERNANDEZ (GOULD et FERNANDEZ 1989). Ils se sont intéressés aux différents rôles joués par les acteurs impliqués dans une relation de type interface ou « courtage » à l'échelle la plus fine c'est à dire une chaîne

FIGURE 5.11 – Les « rôles sociaux » dans un réseau selon Gould et Fernandez



de trois nœuds (le nœud considéré étant celui qui met en relation les deux autres) et en utilisant des données orientées (le sens de la relation importe). Ils ont ainsi identifié cinq cas de figures ou rôles :

- le coordinateur, lorsqu'un acteur met en relation deux acteurs de son propre groupe ;
- le consultant, lorsqu'un acteur met en relation deux acteurs d'un même groupe différent du sien ;
- le représentant, lorsqu'un acteur contrôle les relations d'un acteur de son groupe vers l'extérieur ;
- le « portier »¹² ou tête de réseau, lorsqu'un acteur contrôle les relations d'un acteur d'un groupe différent du sien avec son propre groupe ;
- le rôle de liaison, lorsqu'un acteur met en relation deux acteurs de deux groupes différents et n'appartenant pas au sien ;

Cette classification peut sembler élémentaire mais elle est particulièrement souple puisqu'elle permet de définir librement les sous-ensembles utilisés et leur nombre et qu'elle peut être mise en œuvre à l'échelle d'un réseau important grâce aux outils informatiques.

Ucinet propose une routine qui met en œuvre ce schéma en calculant à partir d'une partition donnée et pour chaque acteur le nombre de fois qu'il occupe chacun des rôles cités dans son *egonet*. Il produit une valeur dite attendue, calculée par de très nombreuses itérations, pour un réseau de même taille et pour le même nombre de groupes de même taille mais en distribuant les liens de manière aléatoire. On peut ainsi rapporter les valeurs observées à ces valeurs attendues pour s'assurer de leur significativité. Ucinet fournit enfin pour chaque acteur sa place dans la matrice des relations entre groupes ce qui permet de savoir entre quels groupes cet acteur fait le pont.

On a ici choisi de constituer les groupes en fonction de la localisation géographique des acteurs mais leur délimitation est plus problématique. Plus le nombre de groupes est grand plus les résultats sont difficiles à interpréter. Une partie des travaux de la littérature choi-

12. *gatekeeper*

sissent ainsi de se limiter à deux ou trois groupes et réduit donc le questionnement spatial à une approche dedans/dehors (par exemple VICENTE, BALLAND et BROSSARD 2008). On a retenu cette même logique en tentant de l'enrichir en opposant une région élargie PACA et le reste de la France. On distingue 5 groupes à l'intérieur de la région dont il est apparu tout au long de l'analyse des données qu'ils sont les plus significatifs : Bouches-du-Rhône, Alpes-Maritimes, Var, reste de la région PACA, Languedoc-Roussillon. On isole également les acteurs franciliens au sein du groupe des acteurs extra régionaux, ce qui donne un total de 7 groupes. Il faut enfin préciser que nos données n'étant pas orientées, certains des rôles distingués par GOULD et FERNANDEZ se recourent. On ne distingue en effet pas les liens entrants des liens sortants, ce qui signifie qu'on ne peut séparer le rôle de *portier* de celui de représentant. Il est de même plus pertinent de ne retenir que les acteurs ayant un nombre significatif de relations. L'identification des rôles définis par GOULD et FERNANDEZ par l'analyse de matrices relationnelles peut enfin donner lieu à deux approches. On peut en effet l'utiliser de manière exploratoire pour déterminer quels sont les acteurs qui jouent ces rôles dans un réseau. On peut également la mettre en œuvre au sein d'une liste d'acteurs identifiés à l'avance (par exemple les plus centraux) pour savoir comment ils s'insèrent dans les relations entre groupes. On a retenu ici cette seconde approche en s'intéressant aux acteurs qui sont le plus en position d'interface. Le tableau 7.8 (volume 2 p.588) présente ces données pour les vingt premiers acteurs du pôle SCS.

On constate ainsi qu'au sein du pôle SCS, les acteurs des Alpes-Maritimes occupent de manière privilégiée une position de consultant, c'est à dire qu'ils sont actifs dans des réseaux de relations tournés vers l'extérieur, notamment vers l'Ile-de-France ou les Bouches-du-Rhône. Seule l'université de Nice joue un rôle de coordinateur. Les grands groupes de la microélectronique provençale sont eux davantage tournés vers des réseaux locaux qu'ils organisent, même s'ils sont aussi souvent en position de *gatekeeper* et font le pont avec l'Ile-de-France et les autres régions. Les PME sont elles aussi principalement tournées vers des relations locales (Tagsys, 3ROAM, Smart Packaging Systems, Ion Beam Services). On note de la même manière que les relations entre régions passent principalement par les laboratoires, organismes de recherche et grandes écoles, comme le montre le cas de l'Ile-de-France. On peut ainsi opposer l'organisation extravertie des réseaux des Alpes-Maritimes tandis que les Bouches-du-Rhône présentent un réseau local plus dense autour de grands groupes et de PME dynamiques.

Au sein du pôle Mer, on distingue un réseau varois coordonné par de multiples PME (ECA, Semantic TS, Chrisar, Degreane) tandis que DCNS et l'IFREMER sont plutôt tournés vers l'extérieur (Marseille et l'Ile-de-France) et privilégient nettement le rôle de consultant à celui de *gatekeeper*. A Marseille, les entreprises (Comex, Principia, ACSA)

semblent davantage tournées vers les réseaux locaux, appuyés par les laboratoires universitaires (Centre d'Océanologie de Marseille, Cerege, IM2NP). Optitec présente le même équilibre entre des grands organismes de recherche et groupes qui font le pont avec l'extérieur (l'Institut Fresnel, Thales Alenia Space en position de *gatekeeper*) et des PME en position de coordinateur à l'échelle locale (CILAS, Light Technologies, Winlight System).

Pégase, Risques et Capénergies présentent des caractéristiques un peu différentes. Au sein des pôles Pégase et Capénergies, les grandes entreprises sont principalement en position de *gatekeeper*, et font donc le pont entre le local et les réseaux extérieurs, mais aussi pour une bonne partie de consultant (Eurocopter, Thales Alenia Space), c'est à dire intégrées dans des réseaux extérieurs (Hélium, EdF). Le CEA s'inscrit tout à fait dans ce schéma pour Capénergies et fait le lien entre les Bouches-du-Rhône et l'extérieur. Au sein du pôle Pégase, on note le rôle de consultant des grandes entreprises aéronautiques toulousaines et franciliennes (EADS, Airbus, Dassault Aviations), ce qui suggère qu'elles ne contribuent pas réellement à établir de liens entre les réseaux franciliens et toulousains et ceux de PACA. Ce pôle semble marqué par des relations entre grands industriels. Le pôle Risques est lui marqué par l'absence de filière industrielle structurée susceptible de servir de base aux réseaux de collaboration. En l'absence de grands groupes, on retrouve en position de coordinateur des laboratoires des universités régionales (CEREGE) et des entreprises de filières régionales telles que l'optique et la microélectronique dont on peut supposer qu'elles animent des sous-réseaux sectoriels (Light Technologies, Smart Packaging Systems).

Cette approche des réseaux par les acteurs, et plus particulièrement par la méthode des rôles sociaux, peut enrichir une problématique géographique comme on a tenté de le montrer dans les paragraphes précédents. L'identification des rôles de prédilection des différents acteurs clés des départements de la région PACA renseigne par exemple également sur la structuration des relations entre les territoires. Le « détour » par les réseaux sociaux n'implique donc pas de renoncer à des questionnements spatiaux, même si la localisation géographique n'intervient que comme attribut des nœuds et que l'approche exclusivement topologique conduit en apparence à mettre entre parenthèses l'inscription spatiale des réseaux. Ses apports à la problématique de la représentation graphique des réseaux et de leur organisation spatiale sont notables, notamment grâce à une appréhension différente des jeux d'échelle. Il semble pourtant utile de prolonger encore le cheminement en interrogeant les possibilités d'un lien entre les méthodes d'analyse des réseaux sociaux et l'approche cartographique classique.

3 L'organisation spatiale des réseaux d'acteurs

3.1 Du réseau d'acteurs au réseau des territoires

Théorie des graphes et méthodes d'analyse des réseaux sociaux partagent un cadre conceptuel commun même si le vocabulaire ou les problématiques peuvent différer. La représentation graphique des réseaux est à l'origine de différences plus importantes qui sont au cœur de la problématique de la géographie des réseaux. M. BARON, D. ECKERT et L. JÉGOU s'interrogent ainsi sur l'opportunité du « passage des tableaux abstraits des fils de la science à une représentation plus figurative et mieux localisée » et sur « la plus-value de la carte par rapport à des graphes par essence non géographiques » (« Peut-on démêler l'écheveau mondial des collaborations scientifiques ? »).

Alors que les cartes de flux mettent au cœur du processus les nœuds (en l'occurrence les lieux), les graphes de type réseaux sociaux privilégient l'entrée par les liens. Contrairement à ce que leur nom laisse penser, les premières posent comme contrainte première la localisation géographique des lieux (leur position dans un référentiel spatial), tandis que les seconds positionnent les nœuds en fonction des liens et de l'intensité des relations dont ils témoignent. L'approche cartographique renseigne sur la distance physique entre les lieux mais elle est de ce fait tributaire de la distribution spatiale des lieux étudiés et donc des jeux d'échelles cartographiques. Très concrètement, il est difficile de représenter un réseau associant deux lieux très proches et un troisième très éloigné. Les graphes de type réseaux sociaux, en s'affranchissant de la distance physique, échappent à ce problème. Les paragraphes précédents ont montré les difficultés de vocabulaire qui accompagnent l'aller-retour entre des métriques et des systèmes d'échelle différents (échelle géographique ou cartographique, échelle locale ou globale dans un réseau). J. LÉVY a souligné la complexité de ces problématiques dans le monde social où « l'éclatement de la notion de taille » donne lieu à un éventail très large où se côtoient « des ordres de grandeur à la fois divers et pas totalement incommensurables » et « des classements hiérarchiques continus ou discontinus » issus de systèmes de mesure variés (LÉVY 2006d, p.285).

Les cartes de liens ou de flux n'en restent pas moins au cœur du raisonnement géographique, malgré les enjeux méthodologiques qu'elles soulèvent, d'autant que leur utilisation se multiplie, y compris hors des travaux scientifiques (« Peut-on démêler l'écheveau mondial des collaborations scientifiques ? »). De multiples documents de communication ou plus simplement ludiques sont produits pour représenter, souvent à l'échelle mondiale, les liens issus des sites de réseaux sociaux sur internet ou mettre en valeur le rayonnement de portails de revues scientifiques. Outre leur limites en termes de sémiologie graphique, ces documents introduisent la confusion avec les travaux scientifiques et conduisent parfois

à « mettre en résonnance le phénomène des copublications scientifiques avec le monde éthéré des amitiés Facebook » (ibid.). Quoiqu'il en soit les outils permettant de cartographier des données relationnelles se multiplient : un article récent présente par exemple plusieurs pistes associant notamment Pajek et Google Maps (LEYDERSDORFF et PERS-SON 2010). Des travaux plus novateurs se sont confrontés à ces difficultés méthodologiques et aux réseaux multi-niveaux, en associant cartes de flux et graphes (AMIEL, MÉLANÇON et ROZENBLAT 2005 ; DUCRUET, IETRI et ROZENBLAT 2011) mais restent peu utilisés du fait de la complexité des outils mis en œuvre.

3.1.1 De la carte au réseau : quand les liens priment sur la localisation

La thèse de M.N. COMIN a adopté une autre démarche en étudiant le réseau des villes européennes à partir de réseaux sociaux, en l'occurrence, les réseaux de coopération entre chercheurs dans le cadre du PCRD, passant selon sa formule « du niveau microgéographique au niveau macrogéographique » (COMIN 2009, p.173). On peut en effet considérer que lorsque deux acteurs situés dans deux villes différentes sont en relation, il existe un lien entre ces deux villes. On observe ainsi les relations entre des lieux au lieu des relations entre des individus ou organisations. Ce glissement n'est évidemment pas sans conséquence et M.N. COMIN a analysé avec beaucoup de rigueur « le changement de nature et d'échelle » qui accompagne ce « passage d'un niveau d'analyse à un autre par agrégation » (ibid., p.173 et 174). Les liens recouvrent toujours la même réalité (des coopérations dans le cadre de projets de recherche) mais ce n'est plus le cas des nœuds. La question de la définition des unités spatiales utilisées pour ce processus d'agrégation devient dès lors décisive. M.N. COMIN dans le cas du réseau des villes européennes s'est livrée à un travail considérable de définition et de délimitation des villes à l'échelle européenne pour obtenir des données comparables. Cet effort préalable lui a permis de construire le réseau de relations entre les villes européennes dérivé du réseau biparti des liens entre villes et projets des générations successives du PCRD. Sa thèse présente ainsi une analyse fouillée de ce réseau à partir des outils que nous avons utilisés dans les sections précédentes. Il est intéressant de s'arrêter sur les choix de représentation opérés dans cette étude. De manière générale, elle utilise deux grands types de représentation : des cartes de liens à l'échelle européenne ou mondiale, qui se trouvent confrontées aux difficultés évoquées plus haut du fait de la densité de ces liens, et des cartes par symboles proportionnels localisant les nœuds importants du réseau selon les indicateurs utilisés (centralité, points d'articulation...), qui laissent donc de côté les liens. Les représentations de type réseau social sont beaucoup plus rares et se limitent à représenter l'intégralité des réseaux et le foisonnement peu lisible des liens. La localisation géographique des villes reste le fonde-

ment de la grande majorité des figures, même si certaines effacent le contour des Etats pour faciliter la lecture.

Il nous semble au contraire que les représentations de type réseaux sociaux peuvent se révéler utile pour mettre en lumière l'organisation spatiale des réseaux, y compris lorsque les nœuds sont des lieux et non plus des acteurs, notamment dans une approche exploratoire. Elles ne peuvent certes pas remplacer les cartes de liens mais peuvent en être un complément utile. On a constitué pour ce faire, à partir de la base de données des projets de recherche collaborative, le réseau uniparti et valué des coparticipations à l'échelle des communes, sur le modèle du réseau des acteurs. Le choix de la maille territoriale utilisée pour agréger les acteurs industriels et scientifiques pose évidemment question. Les logiques de localisation de ces derniers ne se fondent pas dans le maillage administratif et on souhaiterait disposer de périmètres plus adaptés rendant compte des concentrations d'entreprises et de laboratoires. Le technopôle de Sophia-Antipolis ou le *cluster* de la microélectronique provençale de Rousset-Gémenos en sont un exemple flagrant. On se heurte comme souvent à l'absence de périmètres idoines préexistants. Il faut également tenir compte du changement d'échelle voulu par les pôles de compétitivité qui a vu s'agréger aux concentrations d'entreprises localisées, *clusters* ou technopôles, un tissu d'entreprises beaucoup plus lâche et dispersé sur le territoire régional. La place des acteurs extérieurs à la région multiplierait en outre les cas à traiter. Le zonage des aires urbaines conduirait *a contrario* à perdre en finesse d'analyse, notamment dans le cas des deux métropoles régionales dont le territoire est marqué par les recompositions économiques internes opérées lors de ces quarante dernières années. Le souci de mettre en lumière l'impact des pôles sur la géographie régionale de l'innovation exclut donc d'adopter une démarche similaire à celle de M.H. COMIN.

La solution intermédiaire que constituerait les territoires intercommunaux est quant à elle trop tributaire des équilibres politiques et territoriaux et sa pertinence économique n'est pas prouvée. On pourrait enfin envisager de constituer un maillage *ad hoc* en s'appuyant sur les résultats de la cartographie des réseaux menée dans le chapitre 4. En s'appuyant sur les concentrations d'acteurs ainsi mise en lumière, on pourrait agréger les communes concernées et disposer de périmètres pertinents. On se heurterait néanmoins toujours à la question du traitement à appliquer aux espaces moins denses ainsi qu'à la difficulté de la non-coïncidence des périmètres d'un pôle à l'autre. La valorisation des informations révélées par la cartographie des réseaux des pôles offre certes des pistes de travail à approfondir, mais, malgré ses limites, la maille communale apparaît comme la solution la plus adaptée et la plus aisée à mettre en œuvre.

Le réseau des communes ainsi constitué se prêterait tout à fait à une analyse en profondeur similaire à celle que nous avons appliquée aux réseaux d'acteurs. Ce type de travail

tel qu'il a été mené de manière très fouillée par M.H. COMIN pour les villes européennes (COMIN 2009) ou sous une autre forme par B. MORO pour la recherche bretonne (MORO 2006) mériterait une recherche à part entière. Nous préférons nous concentrer dans cette section sur des questionnements méthodologiques pour faire le lien entre cartographie et réseaux sociaux.

3.1.2 Des réseaux différents sur un même territoire

L'utilisation des outils de représentation graphique des logiciels d'analyse des réseaux sociaux se révèle comme pour les acteurs extrêmement utile, qu'il s'agisse d'approches exploratoires ou de mise en lumière de la structure des réseaux de communes. Cet apport est notamment sensible dans la confrontation de telles figures aux cartes de liens proposées dans le chapitre précédent. On saisit pleinement les difficultés inhérentes à la cartographie de réseaux qui se déploient à des échelles multiples. Comme pour les réseaux d'acteurs, on utilise l'algorithme de Fruchterman-Reingold pour la disposition des nœuds sur la figure, ce qui permet de privilégier la structure du réseau sur la distribution spatiale des communes concernées et donc de mettre en avant les liens plutôt que les nœuds. Afin d'isoler les relations les plus structurantes, on applique la méthode des m-cores. Dans la mesure où les liens entre communes agrègent de multiples liens entre acteurs, on peut appliquer des seuils plus élevés (les hiérarchies entre pôles restent sensiblement les mêmes). La taille des nœuds est déterminée en fonction du nombre de porteurs de projets localisés dans chaque commune, pour conserver le parallèle avec les cartes de liens¹³.

Les figures 7.55 à 7.58 (volume 2 p.564 à 567) présentent les graphes issus de ce traitement pour 7 pôles de la région. Les données disponibles pour le pôle PASS et la faiblesse de ses réseaux rendent peu pertinents les résultats obtenus et ce pôle sera donc omis. Ces graphes présentent des similarités évidentes avec les cartes de liens, mais en représentant sur une même figure les liens quel que soit la distance entre les lieux, ils donnent aussi une toute autre image de la structure des réseaux. Les relations de proximité sont mises en valeur, de même que le rôle des principales communes et la forme de leurs sous-réseaux. On peut distinguer de manière synthétique deux schémas dominants parmi les 7 pôles étudiés.

Un premier type rassemble des réseaux bipolaires symétriques, dans lesquels deux nœuds se détachent au sein d'un noyau de relations plus ou moins dense. Chacun d'eux polarise un ensemble de nœuds rejetés en position périphériques. C'est le cas des pôles Risques, autour de Marseille et Aix-en-Provence, et Eurobiomed, autour de Montpellier et Marseille. Si le cœur du réseau du pôle Risques est un peu plus dense, on distingue dans

13. Il faut noter que le logiciel Netdraw se révèle très peu opératoire quand il s'agit de faire varier la taille des symboles et ne fournit notamment pas de légende, ce qui impose de la construire graphiquement.

les deux cas des effets de proximité limités et une concentration dans les grandes villes qui traduit la part des acteurs académiques dans ces deux pôles. Le pôle Capénergies peut être inclus dans cette catégorie même si son réseau est dominé par trois nœuds, Marseille, Aix-en-Provence et Saint-Paul-les-Durance (siège d'Iter et du CEA). Si les communes de la partie est de la région sont tout aussi peu présentes, la densité des liens au sein du noyau du réseau et des liens extra-régionaux plus nombreux distinguent en revanche Capénergies des deux pôles précédents.

Les quatre autres pôles présentent eux aussi une structure bipolaire mais, outre la densité très supérieure de leurs réseaux, on observe une différenciation des sous-réseaux que dominant les nœuds principaux. Dans le cas du pôle SCS, la commune sôphopolitaine de Valbonne domine un réseau rayonnant principalement composé de communes extrarégionales et qui ne comptent pas de porteurs de projets. A l'Ouest, si Marseille se détache par le nombre de projets portés, le réseau est beaucoup plus maillé et multipolaire. Les logiques infra-métropolitaines notamment sont particulièrement visibles à travers la place d'Aix-en-Provence et des communes du *cluster* microélectronique de Rousset-Gémenos et de ses communes voisines. Si les relations entre Est et Ouest sont denses, elles sont pour partie relayées par des territoires extrarégionaux qui rappellent le rôle des acteurs franciliens, rhônalpins et bretons. Cette structure se répète de manière très similaire dans les autres pôles de ce groupe, même si les logiques sous-jacentes diffèrent. Le réseau de Pégase oppose nettement un sous-ensemble dense et maillé principalement constitué par des communes des Bouches-du-Rhône, cœur de l'aéronautique régionale et un sous-réseau polarisé par Toulouse et qui intègre pour une bonne part des communes du Sud-Ouest liées au système territorial de l'aéronautique toulousaine. La figure 7.56 (volume 2 p.565) montre de manière flagrante le rôle de tête de réseau de Toulouse qui fait le lien entre ses réseaux régionaux et celui de l'aéronautique provençale. Elle rappelle les résultats de l'analyse des *egonetworks* du réseau par acteurs qui avait déjà souligné ce rôle de tête de réseau des grands industriels comme Airbus ou Thales.

Le pôle Optitec présente un négatif quasi exact du réseau de SCS puisque c'est cette fois Marseille qui organise de manière rayonnante les relations avec l'extérieur tandis que les communes de la couronne métropolitaine forment un réseau plus maillé avec Sophia-Antipolis. On avait déjà souligné l'originalité de la concentration de l'optique-photonique dans le cœur de l'agglomération marseillaise, que l'on peut interpréter comme la conséquence de la jeunesse de cette filière et de ses liens avec le monde académique. Au sein du pôle Mer enfin, le réseau s'organise autour d'un noyau dense constitué notamment par Marseille et Sophia-Antipolis et d'un second pôle autour de Toulon qui domine lui un réseau rayonnant. Il apparaît même que les anciens chantiers navals et leur tissu de PME issues de la crise et de la reconversion de ces territoires penchent vers Marseille

autant sinon plus que vers Toulon. La position de Toulon est très liée à l'Ifremer et à DCNS, c'est à dire à l'héritage de l'arsenal, ce qui semble rejaillir dans ses réseaux. Le tissu marseillais d'entreprises du domaine maritime issu des recompositions du système productif portuaire à partir des années 1960 semble inséré dans des réseaux plus denses et bénéficie également du relais de l'université d'Aix-Marseille et de ses laboratoires.

Cette analyse du réseau des communes révèle donc l'impact de l'organisation spatiale des différents systèmes productifs mais aussi de leur trajectoire, y compris depuis les années 1960 et 1970. Le changement d'échelle introduit par les pôles est sensible dans l'articulation de sous-systèmes sectoriels ou territoriaux dont la structure diffère et de réseaux productifs ou de recherche. On peut notamment songer à la typologie des *clusters* proposée par A. MARKUSEN qui distingue des districts de type italien, des districts rayonnants marqués par la présence de grands groupes et des districts à ancrage public dominés par des entreprises ou organismes de recherche publics (MARKUSEN 1996b). Cette classification correspond parfaitement aux formes observées dans les réseaux des pôles. Elle doit être nuancée puisque dans le cas des pôles, un même territoire peut s'inscrire soit dans un réseau maillé local ou régional, soit dans un réseau rayonnant et ouvert sur l'extérieur. Ces différenciations révèlent l'existence de jeux de combinaisons au gré desquels les différentes composantes de ces systèmes changent de position et de rôle selon le réseau dans lequel elles s'insèrent. Dans le pôle qui correspond à leur positionnement technologique, elles occupent plutôt le centre du réseau tandis qu'elles évoluent en périphérie dans des pôles connexes. Le cas de Sophia-Antipolis, qui tantôt polarise fortement le réseau, tantôt s'insère dans un réseau maillé parmi d'autres territoires, est un exemple marquant de ces processus. L'accent mis dans notre problématique sur les jeux d'échelles et sur les phénomènes de recoupements et d'intersection des réseaux y trouve une confirmation.

3.2 Cartographier les apports des réseaux sociaux

3.2.1 Une synthèse par les transformations cartographiques

En s'affranchissant de la localisation géographique des nœuds, la représentation des réseaux de coparticipations agrégées à l'échelle communale propose une lecture stimulante de la géographie de ces réseaux, mais présente aussi des limites importantes. La position géographique relative des lieux, et les distances constituent en effet des repères importants qui conditionnent en grande partie l'interprétation et manquent au regard dans les représentations de type réseaux sociaux. Il semble donc utile d'interroger les moyens d'une représentation cartographique des apports de l'analyse de réseaux. L'objectif est notamment de mettre en relation d'une part les effets de masse liés à la localisation des entreprises et des laboratoires impliqués dans les réseaux (le nombre de participations à

des PRC ou le nombre de projets portés) et d'autre part la place des communes dans les réseaux nés des projets de recherche des pôles. La solution la plus simple consisterait comme cela a été évoqué à cartographier les indices statistiques variés que produit ce type d'approche mais on se heurte alors aux limites déjà évoquées de la cartographie en symboles proportionnels et à la distribution dans l'espace des acteurs impliqués qui associe des zones de forte concentration et des zones de très faible densité. C'est la difficulté que pointe à une autre échelle D. ANDRIEU en cartographiant les votes extrêmes à l'élection présidentielle de 2002 (ANDRIEU 2005), rappelant « le problème méthodologique que constitue l'emploi dans leur recherche d'un maillage défini à d'autres fins » (ibid.). Comme il l'écrit encore, « il ne s'agit pas de critiquer le maillage communal en tant que tel, mais de poser la question de la fonction du fond communal dans la représentation cartographique des données », ce qui le conduit à « utiliser ce fond de carte [communal] comme une information géographique à part entière et non comme un simple cadre de repérage » (ibid.). Il utilise ainsi une transformation cartographique et plus précisément des cartogrammes ou anamorphoses pour rendre compte des effets de masse liés à la distribution de la population sur le territoire.

Le cartogramme fait partie des transformations cartographiques de position qui sont avec les transformations cartographiques d'état une des deux grandes familles de transformations (CAUVIN, ESCOBAR et SERRADJ 2008). Il repose sur « des modifications de la forme-même de la carte, par suite de déplacements de ses contours, ou de ses limites internes, ou encore des lieux qui la constituent » (CAUVIN 1998), c'est-à-dire que « la surface des unités varie en relation avec les valeurs thématiques du phénomène qui leur est associé » (CAUVIN, ESCOBAR et SERRADJ 2008, p.19-20). Comme le souligne C. CAUVIN, les cartogrammes présentent un espace déformé et permettent ainsi de révéler des structures sous-jacentes et de les représenter pour transmettre visuellement l'information (CAUVIN 1998). Les variations de surface étant l'information la plus facile à lire, le cartogramme privilégie l'information thématique sur les composantes spatiales, tout en conservant une conformité minimale avec les formes initiales (CAUVIN, ESCOBAR et SERRADJ 2008). Comme l'a montré W. D'ARCY THOMPSON, « la forme exprime la structure d'un phénomène : si l'on est à même de caractériser une forme ou de comparer des formes, alors on peut révéler par l'intermédiaire de la forme une structure non visible, on peut comparer des structures entre elles » (cité dans ibid., p.17).

Il existe de nombreuses formes de transformations cartographiques, notamment grâce à l'apport des ordinateurs et des SIG (TOBLER 2004) : « l'anamorphose n'existe pas, il n'existe que *des* anamorphoses » selon la formule de C. Cauvin (CAUVIN 1998). Parmi les transformations cartographiques thématiques de position, on distingue les transformations thématiques de poids déjà évoquées et les transformations thématiques de liens, les

premières appliquant les changements liés aux variables thématiques aux lieux et les secondes aux liens entre les lieux. Ce dernier type semblerait particulièrement adapté du fait des données relationnelles dont nous disposons. Il permet de trouver les positions relatives des lieux à partir des liens qui existent entre eux, qu'il s'agisse de distances-temps, de distances cognitives, de préférences ou de coûts. Il nous a toutefois semblé qu'il recoupait en partie l'entrée par les réseaux sociaux, et notamment les figures présentée dans le paragraphe précédent. La mise en œuvre technique des transformations thématiques de liens se révèle de plus complexe et on a donc fait le choix de privilégier des transformations de poids ou cartogrammes surfaciques.

Le choix du type de transformation cartographique utilisé n'est que la première étape d'une mise en œuvre qui impose un choix raisonné des techniques. Le cartogramme étant une construction mathématique, il a l'avantage d'être reproductible à l'identique et vérifiable par toute personne qui possède les données et les choix opérés lors des différentes étapes de sa construction. Il existe de fait de nombreuses méthodes et fonctions mathématiques qui produisent des cartogrammes différents (KOCMOUD 1997 ; TOBLER 2004). Parmi les critères qui permettent d'ordonner ces fonctions, on peut citer la conservation de la forme, de la topologie (la contiguïté des unités spatiales) et la continuité qui imposent autant de choix (CAUVIN, ESCOBAR et SERRADJ 2008). Les cartogrammes non continus (KOCMOUD 1997) permettent par exemple de conserver la forme des unités mais par leur contiguïté. Comme le rappelle W. TOBLER, il convient de garder à l'esprit qu'un cartogramme n'est pas une représentation graphique inhabituelle et plus ou moins habile mais bien une opération de projection qui répond à un problème précis de manière tout à fait similaire aux projections cartographiques mieux connues telles celle de Mercator (TOBLER 2004, p.68). On utilise l'outil de création de cartogrammes proposé pour ARCGIS et qui utilise un algorithme conçu par M.T. GASTNER et M.E.J. NEWMAN (GASTNER et J. 2004). Ces deux physiciens proposent une méthode qui résout une partie des difficultés liées à la perte de la forme initiale des unités spatiales lorsqu'on souhaite garder la topologie et notamment l'adjacence entre ces unités, et qui corrige les chevauchements qui apparaissent parfois. Ils s'appuient sur le constat que dans un cartogramme la population étudiée est répartie uniformément et que sa construction peut donc s'apparenter à un processus de diffusion par lequel une partie de la population se « déplace » des unités spatiales les plus densément peuplées vers les moins densément peuplées jusqu'à atteindre cette homogénéité. Ils utilisent les modèles physiques de diffusion d'un gaz : une grille régulière est posée sur la carte et la densité de chaque point est calculée, le modèle de diffusion permettant ensuite de calculer la déformation nécessaire de la grille et par suite de la carte.

La production d'un cartogramme ne constitue pas une fin en soi, même si la représen-

tation graphique permet de révéler d'éventuelles structures sous-jacentes liées à la variable utilisée. Il peut en effet servir de fond de carte, autorisant la représentation cartographique de données thématiques. Une telle figure permet d'éviter les aléas liés à la distribution spatiale de la population utilisée pour produire le cartogramme et met en relation cette information avec la variable cartographiée dans le fond ainsi produit. La compréhension des phénomènes dans les zones densément peuplées se trouve facilitée. C'est ce changement de statut du fond cartographique dans l'analyse que met en avant D. ANDRIEU (ANDRIEU 2005) :

En redonnant de l'importance visuelle aux espaces peuplés, le fond de carte prend sa place dans le discours cartographique et géographique. Il n'est plus seulement le cadre formel d'une représentation cartographique, mais apporte son sens à la thématique cartographiée.

3.2.2 Le choix des variables

Le cartogramme répond à l'objectif qui est le nôtre de proposer une représentation cartographique des apports de l'analyse des réseaux. La première étape est celle du choix de la variable à utiliser pour produire le cartogramme. Même si ce n'est pas la seule possibilité, ce sont le plus souvent des effectifs qui sont utilisés à ce point du raisonnement pour corriger les déséquilibres de densité. Plusieurs solutions sont envisageables dans le cas des pôles de compétitivité telles que les effectifs d'entreprises et de laboratoires par commune ou les effectifs de porteurs de projets. On a choisi d'utiliser plutôt le nombre de participations, pour tenir compte non pas du nombre d'acteurs présents dans chaque commune mais de la somme des participations de chacun à des projets de recherche collaborative. On ignore ainsi les logiques de polarisation que révélerait la localisation des porteurs, mais, outre le fait que cette information est présente sur les cartes du chapitre 4, elle sera en partie traitée par la variable représentée sur le cartogramme. L'idée est ainsi de mettre en avant l'implication des acteurs dans les réseaux des pôles via les multiparticipations plutôt que de simples effets de concentration « statiques ». On suppose en effet que d'un pôle à l'autre (et donc dans des champs thématiques différents), la population des entreprises et laboratoires impliqués peut être sensiblement la même mais que celle des acteurs les plus actifs est elle différente. Par exemple, les entreprises de la microélectronique de Rousset-Gémenos sont présentes dans de nombreux pôles mais ne sont pas aussi actives d'un pôle à l'autre. Le cartogramme transforme donc la surface des communes en fonction de ce nombre de participations sur l'ensemble de la période, de façon à gommer d'éventuelles variations conjoncturelles.

En produisant un cartogramme par pôle, on autorise une comparaison de la géographie des réseaux des pôles de la région. Malgré l'ouverture des réseaux à des acteurs extra-

régionaux, la dispersion de ces derniers à l'échelle nationale conduit à se limiter à une cartographie à l'échelle nationale. Les limites de la maille communale sont de plus trop importantes à l'échelle nationale et l'efficacité visuelle serait limitée. Comme pour les cartes de liens on ajoute la région Languedoc-Roussillon pour rendre compte des liens avec PACA. La production du cartogramme impose enfin de choisir le nombre de cellules de la grille utilisée pour calculer la densité qui détermine le lissage et l'importance des déformations. Après plusieurs essais, on a retenu une valeur (512 cellules) telle qu'après la transformation, la plus petite commune tienne dans une cellule. Ce choix est justifié par l'hétérogénéité des effectifs d'un pôle à l'autre qui contraint à tenter de ne pas exagérer les déformations.

La seconde variable à sélectionner est celle qui sera représentée en utilisant le cartogramme comme fond de carte. La centralité par les vecteurs propres est un indice qui rend compte de la position de chaque nœud dans un réseau, qui exploite au mieux les données évaluées et rend compte des hiérarchies. Elle ne prend en compte que les liens de coparticipation à des projets de recherche collaborative et répond donc à la volonté de synthétiser l'approche par les réseaux. Le choix de produire un cartogramme par pôle pose en revanche la question de la comparabilité de cet indice. La centralité attribuée à chaque nœud du réseau témoigne de sa place dans la hiérarchie mais elle est aussi tributaire de la structure de ce réseau (le nœud le plus central d'un réseau très centralisé aura une valeur de centralité plus forte que le nœud le plus central d'un réseau plus maillé¹⁴). Dans le cas qui nous occupe, le but est à la fois de rendre compte de la structure des réseaux de chacun des pôles et d'identifier les communes qui jouent un rôle important au sein de chaque réseau, relativement aux autres communes du même réseau.

La difficulté de la discrétisation des données tient à la dissymétrie de la distribution des séries pour les différents (forts effectifs pour les faibles valeurs) et aux grandes différences qui existent entre les effectifs d'un pôle à l'autre, que révèlent les histogrammes des effectifs (figures 7.63 et 7.64, volume 2 p.590 et 591). On a donc procédé par centrage-réduction de la variable (soustraction de la moyenne puis division par l'écart-type). Toutes les variables ont ainsi la même moyenne et la même dispersion (DUMOLARD 2011). Cette opération équivaut à un changement d'unité (l'écart-type devient l'unité de mesure), ce qui dans le cas de la centralité ne constitue pas une perte d'information majeure. La discrétisation se fait à partir de ces valeurs standardisées et est la même pour tous les pôles.

En cartographiant les valeurs ainsi discrétisées à partir du cartogramme issu des participations, on peut mettre en relation les effets de masse liés à la localisation des acteurs

14. et potentiellement, un nœud du réseau centralisé pourra avoir une valeur supérieure au nœud le plus central du réseau maillé.

et à leur implication différenciée d'une part et la place de chaque commune au sein des réseaux de coparticipation.

3.3 Typologie des pôles

Les figures 7.59 et suivantes (volume 2 p.570) présentent les cartogrammes produits pour chaque pôle. Elles mettent en valeur les hiérarchies qui existent dans les réseaux d'innovation des pôles à l'échelle régionale. Grâce à la conservation de la contiguïté des unités spatiales, elles font aussi apparaître les structures infra-métropolitaines bien mieux que ne le ferait l'utilisation de figurés proportionnels colorés. L'importance des territoires métropolitains et des jeux d'échelle dans les réseaux des pôles, ainsi que la remise en cause du schéma centre-périphérie dans ces territoires justifient l'utilisation de cette méthode complexe mais dont la valeur ajoutée est réelle. Le passage de cartes de liens à des cartes en surfaces colorées met en valeur les hiérarchies territoriales régionales qui étaient en partie masquées au profit des réseaux sur les cartes de liens. Les cartogrammes autorisent enfin la comparaison des pôles pour distinguer des modèles d'organisation spatiale.

La géographie des pôles Eurobiomed et Optitec est marquée par la place des territoires du cœur des métropoles, qu'il s'agisse de Marseille et de Montpellier pour Eurobiomed ou de Marseille uniquement pour Optitec. La nature des acteurs impliqués dans ces pôles – de jeunes entreprises innovantes et des laboratoires – ainsi que la trajectoire des systèmes productifs – le caractère émergent de la photonique – expliquent cette structuration. Les autres villes de la région jouent un rôle beaucoup plus modeste, même si les réseaux du pôle Optitec sont un peu plus étendus. Ce sont pour ce dernier pôle les villes universitaires qui jouent le rôle le plus important, comme le montre le cas de Nice qui devance Sophia-Antipolis, ce qui constitue une exception à noter. On peut proposer pour ces pôles le terme de type « métropolitain central. »

La géographie des pôles Capénergies et Pégase est comme pour le pôle Optitec dominée par Marseille mais dessine une aire métropolitaine élargie et multipolaire, dans laquelle la position de la commune centre est moins hégémonique. Pour ces deux pôles, un triangle se dessine et associe Marignane pour Pégase et Cadarache pour Capénergies, à Marseille et Aix-en-Provence. Les autres communes de l'agglomération sont présentes par le nombre de participations mais occupent une position plutôt périphérique dans les réseaux. Les hiérarchies intra-métropolitaines sont en fait remises en cause par la position de territoires clés que sont dans un cas Cadarache et dans l'autre Marignane. Le reste du territoire régional est en retrait et seuls Toulon et Sophia-Antipolis jouent un rôle significatif. Le pôle Risques peut se rattacher à ce type par la polarisation exercée par la métropole marseillaise et le rôle structurant d'Aix-en-Provence et du technopôle de l'environnement.

Ce type peut être qualifié de « métropolitain multipolaire. »

Les pôles Mer et SCS constituent le troisième type qui se distingue par l'envergure des réseaux impliqués mais aussi par leur structure spatiale. Ils sont caractérisés notamment par le caractère multipolaire et régional de leurs réseaux (au sens de la région PACA) et par l'émergence nette des deux métropoles régionales de Marseille et Nice-Sophia-Antipolis, auxquelles s'ajoute Toulon dans le cas du pôle Mer. Les effets de taille pèsent sur la lecture mais on voit nettement émerger des aires métropolitaines étendues autour de plusieurs polarités. Il est significatif de constater que ces deux pôles sont les seuls à s'appuyer sur un tissu industriel dense et diversifié et sur des concentrations localisées d'entreprises associant des grands groupes et des PME. Ces deux pôles sont également ceux qui ont introduit la rupture la plus nette avec les logiques sectorielles en établissant des relations transversales sur le plan thématique comme sur le plan géographique. Ces deux pôles sont de même les seuls à intégrer de manière significative l'ensemble des grandes villes régionales, Avignon, Toulon et Montpellier. On peut qualifier ce type de « métropolitain régional. »

Comme le suggèrent les noms proposés pour ces trois types, les cartogrammes mettent en évidence la place des territoires métropolitains et secondairement du littoral dans l'organisation du territoire régional. Marseille se distingue nettement, et Sophia-Antipolis n'est pas réellement à l'origine d'un rééquilibrage pour Nice. Les autres grandes villes ne doivent qu'à leur potentiel universitaire de figurer sur ces cartes, à l'exception de spécialisations sectorielles médicale et maritime pour Montpellier et Toulon. L'accent mis sur la hiérarchie des territoires au sein des réseaux dans ces figures bénéficie aux deux métropoles régionales. De la même manière, la place du Languedoc est plus modeste, ce qui tend à mettre en perspective les liens observés sur les cartes des réseaux. A échelle plus fine enfin, on constate que Nice et Marseille sont les seules villes à organiser une aire métropolitaine étendue et multipolaire. L'organisation de ces aires diffère d'ailleurs fortement entre Marseille et Nice, où Sophia-Antipolis joue un grand rôle. Ces cartogrammes proposent donc une lecture différente de la géographie des pôles, complémentaires des cartes de liens et des réseaux sociaux. Comme les approches cartographiques précédentes, ils se heurtent toutefois aux questions d'échelle et aux phénomènes de discontinuité qui marque fortement les pôles.

Au terme de ces deux chapitres, il est possible de proposer une synthèse de l'organisation des réseaux d'innovation des pôles et de leur inscription spatiale. Le tableau 5.7 combine les apports de la cartographie et des méthodes d'analyse des réseaux sociaux.

TABLE 5.7 – L'organisation spatiale des pôles de PACA : essai de synthèse

Pôle	Structure du réseau d'acteurs	Acteurs clés	Organisation spatiale du réseau	Lieux et territoires principaux	Ouverture extra-régionale	Dynamiques
Capénergies	Centre-périphérie	Membres fondateurs (CEA, EDF), Hélium	Métropolitain régional. Maillé et centré sur les BdR	Marseille et Camargue	Rayonnement national et DOM	-
Eurobiomed	Fragmenté	Académiques et PME. Peu de grands groupes (Sanofi, Virbac)	Métropolitain central. Rayonnant autour de Marseille et Montpellier	Montpellier et Marseille	Position périphérique dans les réseaux nationaux (IdF et Sud-Ouest)	Recentrage sur PACA
Optitec	Maillé	PME innovantes (SESO, Light Technologies..., Institut Fresnel)	Métropolitain central. Polarisé par Marseille	Technopôle de Châteaugombert et campus marseillais	Liens forts avec l'IdF	Montée en puissance des industriels
PASS	Fragmenté	Industriels grasseois (Mane)	Bipolarisation Grasse - Haute Provence	Grasse et Haute-Provence	Limitée	-
Pégase	Maillé	Rôle d'Eurocopter et poids des réseaux industriels	Métropolitain multipolaire. Réseau maillé dans les BdR et rayonnant autour de Toulouse	Marignane	Polarisation par les grands groupes aéronautiques d'IdF, Aquitaine et Midi-Pyrénées	Renforcement des acteurs de PACA et recentrage sur la région

Pôle	Structure du réseau d'acteurs	Acteurs clés	Organisation spatiale du réseau	Lieux et territoires principaux	Ouverture extra-régionale	Dynamiques
Mer	Centre-périphérie	DNCS et Ifremer. Tissu de PME varoises et marseillaises	Métropolitain régional. Maillé, rayonnant autour de Toulon	Marseille-Toulon-Nice	Rayonnement national, liens avec le littoral atlantique	Montée des industriels. Recul du Var
Risques	Maillé	Place des académiques (BRGM, CEREGE) et faiblesse du tissu industriel (Thales Alenia)	Métropolitain multipolaire. Doublet Aix-Marseille	Technopôle de l'environnement d'Aix	Position périphérique dans les réseaux nationaux	Recul des acteurs régionaux
SCS	Centre-périphérie. Centre dense et multipolaire	Grands groupes (ST Micro, Orange Labs) et organismes de recherche (Eurocom, INRIA, IM2NP). Tissu dense de PME.	Métropolitain régional. Réseau maillé dans les BdR et réseau rayonnant autour de Sophia	Technopôle de Sophia-Antipolis, <i>cluster</i> électronique de Rousset-Gémenos	Rayonnement national : liens privilégiés avec Rh-A. et Idf.	Montée des PME. Ouverture nationale des réseaux par l'intermédiaire des acteurs académiques et de Sophia-Antipolis. Recul relatif des BdR.

4 Conclusion

Ce chapitre a mené de front des questionnements méthodologiques et empiriques sur la représentation et l'analyse des réseaux d'une part et l'organisation et les dynamiques des réseaux des pôles de compétitivité d'autre part. La conclusion est donc double elle aussi.

Sur le plan théorique et méthodologique, ce chapitre a montré comment le réseau interroge intrinsèquement les concepts de distance, de hiérarchie et d'échelle. Le corpus des réseaux sociaux a notamment permis de proposer une autre approche de la hiérarchie en dépassant les attributs propres des acteurs ou des lieux pour s'appuyer sur le faisceau de relations dans lesquelles ils s'inscrivent, sur leur position dans les réseaux ou sur leurs stratégies relationnelles, y compris de manière qualitative. La poursuite d'un questionnement géographique impose alors de se confronter à la difficile articulation des échelles spatiales et des échelles topologiques et à la variété des unités d'analyse, qu'il s'agisse du projet, de l'acteur ou du lieu. Le choix de l'acteur comme unité d'analyse complique ce schéma mais permet aussi de comprendre la construction et l'évolution des réseaux. Au contraire de la cartographie, les réseaux sociaux font primer les liens sur les nœuds dans l'analyse comme dans les représentations graphiques. En s'abstrayant ainsi de la localisation géographique et de la distribution des objets dans l'espace, ces représentations placent au premier plan la structure des relations qui les unissent. Loin de rompre avec le questionnement géographique, cette entrée permet en fait de ne pas réduire la géographie à la localisation.

Sur un plan plus empirique, ce chapitre a également permis d'approfondir la compréhension du fonctionnement des réseaux des pôles de compétitivité. Il a confirmé la rapidité des transformations qu'ils connaissent. Les processus d'ouverture géographique mis en lumière par la cartographie s'accompagnent d'une fragmentation que connaissent tous les pôles et de recompositions dans la hiérarchie des acteurs. La place des acteurs et le rôle qu'ils jouent dans les réseaux évoluent avec ces transformations autant qu'ils les provoquent. Les différentes phases de l'évolution des réseaux mettent en avant des acteurs différents. Les acteurs académiques ont ainsi relayé les grands groupes, en jouant un rôle d'interface avec des sous-ensembles régionaux et/ou sectoriels différents. De fait, les acteurs clés des réseaux des pôles ne sont pas toujours les acteurs les plus puissants, comme le montrent la montée en puissance des académiques et l'émergence de PME innovantes. Les apports complémentaires de la cartographie et des réseaux sociaux ont permis de préciser la géographie des pôles et de comparer l'organisation de leurs réseaux. A l'échelle régionale, ces réseaux intègrent les mêmes territoires, les mêmes lieux structurants et souvent les mêmes acteurs mais selon des combinaisons différentes. D'un pôle à l'autre, un

technopôle ou une commune métropolitaine peut ainsi se trouver en position centrale et faire le lien avec l'extérieur ou au contraire être repoussé en périphérie et s'insérer dans un sous-réseau sectoriel ou local. La typologie des réseaux révèle les spécificités de chaque pôle et leur inscription dans les trajectoires des systèmes productifs régionaux, autant qu'elle offre une image de la géographie de la région PACA. Les pôles sont ainsi un révélateur de l'organisation du territoire régional et notamment des dynamiques qui affectent les territoires métropolitains à différentes échelles.

Conclusion de la deuxième partie

En appliquant aux pôles de la région PACA le cadre méthodologique élaboré dans le chapitre 3, les chapitres 4 et 5 ont permis de répondre à plusieurs des interrogations soulevées par l'analyse de la politique nationale. Le chapitre 4 a ainsi montré que les pôles s'inscrivent dans des trajectoires productives et territoriales qui expliquent en grande partie leur diversité à l'échelle régionale. Qu'il s'agisse des formes préexistantes d'organisation collective ou de la géographie industrielle régionale, ces héritages ont toutefois été profondément transformés par le lancement de la politique des pôles. Les périmètres thématiques et géographiques dessinés par les acteurs régionaux sous le contrôle des collectivités territoriales ont été marqués par des processus d'agrégation de groupes d'acteurs et de territoires discontinus, mis en lumière par la cartographie des réseaux. Ce changement d'échelle s'est d'ailleurs accompagné d'une ouverture large des réseaux de tous les pôles, à l'échelle nationale comme à l'échelle régionale.

Grâce aux méthodes des réseaux sociaux, le chapitre 5 a permis de saisir le rôle des entreprises et des laboratoires dans ces réseaux et d'identifier les acteurs clés qui articulent ces sous-ensembles géographiques et sectoriels. La synthèse typologique proposée en conclusion a ainsi mis en lumière la diversité des réseaux des pôles mais aussi l'existence de structures territoriales structurantes à l'échelle régionale et métropolitaine.

Malgré le souci de ne pas verser dans une approche monographique, ces deux chapitres sont donc toujours restés à l'intérieur des périmètres géographiques et plus encore des périmètres thématiques tracés lors de la construction des pôles. Or, ces derniers sont loin d'avoir des frontières étanches. De la même manière que les politiques nationales et régionales d'innovation ne se limitent pas aux pôles de compétitivité, les réseaux d'innovation ne s'arrêtent pas aux frontières des pôles. Il est donc nécessaire de changer à nouveau d'échelle pour prolonger notre double lecture politique et empirique de la géographie des pôles de compétitivité à plus petite échelle. Le chapitre 4 ayant montré que les pôles s'affirment comme des acteurs des territoires aux côtés des collectivités, et le chapitre 5 que de nombreux acteurs participent aux réseaux de plusieurs pôles, il convient ainsi de replacer les pôles dans le paysage des politiques d'innovation nationales et régionales et d'interroger l'émergence de réseaux transversaux, non plus dans, mais entre les pôles.

TROISIÈME PARTIE

Les pôles dans l'écosystème de l'innovation

Introduction de la troisième partie

Cette troisième partie opère un nouveau changement d'échelle en sortant des frontières des pôles de compétitivité pour saisir les processus d'innovation et l'articulation des politiques à l'échelle régionale, comme y invite la revue de littérature du premier chapitre, à travers les questionnements sur les cycles des politiques territoriales et sur les systèmes régionaux d'innovation. Ces deux champs théoriques trouvent en PACA un terrain privilégié par l'originalité des politiques régionales d'innovation, comme par les relations transversales qui se tissent entre les pôles et avec leur environnement régional.

- Le chapitre 6 interroge l'émergence d'un système régional d'innovation et la place qu'y jouent les pôles de compétitivité. L'imbrication des réseaux d'acteurs, les jeux de multi-appartenance et le recouvrement des structures contribuent à brouiller les frontières sectorielles des pôles. L'apparition de relations transversales dans un territoire qui abrite 9 pôles de compétitivité met en lumière le rôle d'entreprises et de laboratoires à l'interface des réseaux.
- Le chapitre 7 est intitulé « Des politiques régionales aux Investissements d'Avenir : une redéfinition des hiérarchies territoriales. » Il élargit l'analyse aux politiques des collectivités territoriales et aux récents Investissements d'Avenir pour montrer la place des pôles dans l'écosystème de l'innovation. Il enrichit ainsi la description du fonctionnement du système régional d'innovation, limitée dans le chapitre 6 aux seuls pôles de compétitivité. Ce chapitre s'appuie sur un va-et-vient constant entre l'analyse de ces différentes politiques et des interfaces qu'elles dessinent, et l'observation empirique de leur impact sur les jeux d'acteurs et les hiérarchies territoriales, de l'échelle nationale à l'échelle régionale.

L'émergence d'un système régional d'innovation

Dans les chapitres précédents, malgré l'approche comparative, l'analyse s'est cantonnée à l'intérieur du périmètre que se sont donné les différents pôles. Or, plusieurs dynamiques concomitantes, et parfois contradictoires en apparence, concourent à remettre en question les « frontières » des pôles de compétitivité (quoique le cadre réglementaire souple de cette politique rende le terme peu adéquat). Le chapitre 5, grâce à la prise en compte des réseaux d'acteurs, a montré l'implication d'entreprises et de laboratoires dans plusieurs pôles de la région PACA. L'Etat a quant à lui mis sur pied une politique de mise en réseau des pôles de compétitivité à l'échelle nationale. Qu'il s'agisse de dynamiques descendantes, impulsées par le politique, ou de dynamiques plus silencieuses qu'illustrent notamment les stratégies de multi-appartenance de nombreux acteurs, des liens se tissent donc entre les pôles.

Le premier chapitre a montré l'intérêt d'une lecture systémique pour saisir le fonctionnement des réseaux et des processus d'innovation au-delà des limites des *clusters*. On a de même souligné que les politiques régionales d'innovation privilégient assez naturellement une lecture territoriale et transversale. Il convient alors de chercher à comprendre comment les pôles, fruit d'une politique nationale et conçus dans une approche thématique peuvent interagir à l'échelle régionale. Cette question contribue à attirer l'attention sur l'échelle régionale, parfois négligé dans la politique des pôles comme dans la littérature qui les analyse. Si les théories des systèmes régionaux d'innovation font encore l'objet de nombreux débats chez les économistes et sont encore peu mobilisées par les géographes francophones, ces derniers ont déjà proposé des approches stimulantes, qu'il s'agisse des systèmes locaux de compétences (GROSSETTI, ZULIANI et GUILLAUME 2006 ; ZULIANI 2008) ou de l'impact des politiques publiques sur la structuration des territoires et leurs trajectoires (FACHE 2009a).

L'objectif de ce chapitre est ainsi d'introduire un changement d'échelle pour interroger le rôle que les pôles sont susceptibles de jouer dans l'émergence ou le renforcement d'un système régional d'innovation ou système local de compétences. D'un point de vue

méthodologique, il s'agit également de proposer une approche complémentaire, en analysant la structuration des réseaux de relations entre les acteurs de l'innovation, non plus à l'échelle d'un pôle mais à l'échelle régionale. Les phénomènes d'entrecroisement des niveaux d'échelles et d'imbrication des réseaux d'acteurs de toutes natures invitent en effet à observer et mesurer l'apparition de liens transversaux à l'échelle régionale. Le corpus de données et les cadres méthodologiques construits à l'échelle des pôles constituent une base solide mais demandent à être complétés pour intégrer les apports de la littérature sur les systèmes régionaux d'innovation.

Ce chapitre ambitionne également de proposer des pistes méthodologiques et des résultats mobilisables dans une approche opérationnelle par les acteurs du développement territorial et notamment les collectivités territoriales qui s'interrogent sur les outils à mettre en œuvre pour favoriser l'ancrage des systèmes productifs et favoriser l'émergence de relations nouvelles susceptibles de stimuler l'innovation et le développement économique. Dans cette optique, les jeux d'échelles demeurent au cœur de la réflexion pour articuler le rôle d'acteurs collectifs tels que les pôles et celui des entreprises et des laboratoires de recherche.

La première section présente la politique nationale de mise en réseau des pôles de compétitivité. Elle montre que l'approche sectorielle privilégiée par l'Etat est complétée par l'apparition de liens entre les pôles à l'échelle régionale. La deuxième section interroge le rôle que pourraient jouer les pôles dans un système régional d'innovation. Elle décrit l'existence de liens transversaux entre les pôles mais aussi à l'échelle des acteurs entre des secteurs industriels différents. La troisième section propose une méthodologie pour analyser l'émergence d'un système régional en PACA en utilisant les réseaux des projets de recherche collaborative. Elle s'attache à décrire la structure de ce réseau et montre le rôle de certains acteurs dans la construction d'interfaces entre les pôles et entre les secteurs. La dernière section interroge l'apport de ces résultats sur le plan théorique et politique.

1 La mise en réseau des pôles à l'échelle nationale

1.1 La politique nationale d'*interclustering*

L'établissement de liens entre les pôles de compétitivité ou *interclustering* est un des axes structurants de la seconde phase de la politique des pôles. Il s'agit pour l'Etat de renforcer la masse critique d'acteurs et de compétences en assurant l'ouverture des réseaux d'acteurs des pôles sur l'extérieur. Ces liens entre pôles ont vocation à susciter des collaborations nouvelles entre des entreprises et laboratoires de pôles et de territoires

différents. L'objectif est également d'assurer la cohérence et l'efficacité des actions menées, alors que, du fait de la labellisation de 71 pôles, plusieurs pôles sont positionnés sur des thématiques et des filières identiques ou voisines. Cette situation a fait l'objet de critiques lors des différentes évaluations des pôles. La mise en réseau des pôles constitue donc une réponse à ces redondances et explique que l'Etat défende l'idée de rapprochements sectoriels ou thématiques. Il voit en effet dans la mise en réseau des pôles un remède aux accusations de saupoudrage et de chevauchements des périmètres des pôles. Ces nouveaux liens doivent permettre un pilotage stratégique national plus cohérent. Le modèle donné en exemple est celui des deux pôles Mer, qui ont, dès leur labellisation, développé des attaches importantes. La mise en réseau des pôles à l'initiative de l'Etat est donc marquée par deux traits majeurs : l'accent mis sur les logiques sectorielles et une approche descendante assise sur une contractualisation stratégique au niveau des gouvernances des pôles impliqués.

Une série de conventions signées entre les pôles positionnés sur des secteurs ou des thèmes similaires ou voisins illustre la mise en œuvre de cette politique d'*interclustering*. Les accords de coopération signés entre les trois pôles aéronautiques, entre quatre pôles automobiles, entre les pôles du domaine médical ou encore entre les pôles agroalimentaires sont les exemples les plus flagrants. Dans un autre ordre d'idée, l'adossement du pôle automobile picto-charentais MTA, jugé peu efficace, à son homologue francilien Mov'éo a été présenté comme une alternative à la délabellisation et témoigne de la prégnance du prisme sectoriel, notamment dans des secteurs comme l'automobile ou l'aéronautique, dans lesquels existe une tradition ancienne de pilotage stratégique par l'Etat, dont les interlocuteurs sont davantage les grands groupes que les pôles régionaux dans lesquels ils sont impliqués. La mise en réseau des pôles apparaît ainsi comme un instrument de pilotage et un relais des politiques industrielles portées par l'Etat. Le champ du développement durable et de l'économie verte, placé au cœur des préoccupations par le Grenelle de l'Environnement, offre un cas d'étude exemplaire de ce mouvement (GRANDCLEMENT 2012). Les pôles ont été vus comme le relais idéal de la politique nationale de développement des écotechnologies et de construction d'une économie verte. Un rapport intitulé « le développement des éco-industries en France à travers les missions confiées aux pôles de compétitivité » est ainsi paru en 2011 (CGIET 2011) et a précédé plusieurs rapprochements de pôles intéressés par ces thématiques. Un réseau de 13 pôles s'est ainsi créé autour des écotechnologies, tandis qu'un autre rassemble les 19 pôles concernés par l'éco-construction et le bâtiment durable. Encore une fois, les stratégies politiques pèsent sur le fonctionnement des pôles de compétitivité, mobilisés pour promouvoir des politiques et des thématiques multiples.

Le point commun à tous ces rapprochements de pôles est, sinon d'être fortement poussés par l'Etat, du moins de se faire au niveau des gouvernances des pôles concernés.

Il ne s'agit en effet pas de nier les initiatives prises par les pôles eux-mêmes pour tisser des partenariats qui s'inscrivent dans leur stratégie ou répondent à l'intérêt de leurs membres. Le rapprochement entre le pôle PASS et la Cosmetic Valley peut ainsi être interprété autant comme une collaboration entre les deux pôles cosmétiques français que comme la tentative du pôle PASS de pallier les faiblesses de son tissu industriel et plus encore du tissu scientifique régional. Ces conventions de coopération comportent le plus souvent un volet stratégique destiné à répondre aux enjeux industriels et économiques des filières concernées (la directive REACH pour les cosmétiques) et notamment à porter une réflexion à moyen ou long terme. Elles se traduisent également par des actions communes plus concrètes et la mutualisation d'outils et de moyens. La participation à des salons ou à des missions internationales sous une bannière commune constitue l'exemple le plus fréquent. Dans un nombre plus réduit de cas, ces liens vont jusqu'à la mise en œuvre d'organes communs destinés à coordonner de manière très concrète les actions des pôles.

Le cas des pôles jumeaux Mer PACA et Mer Bretagne permet de comprendre les modes de fonctionnement mis en œuvre dans ce contexte. Les deux pôles s'appuient sur un Comité de Pilotage et de Coordination Interrégional, réuni tous les mois pour assurer une coordination efficace et exploiter les complémentarités. C'est notamment le cas pour la labellisation des projets de recherche collaborative qui sont soumis à un examen pour éviter les doublons, voire pour envisager l'apport des compétences d'acteurs du pôle jumeau. La présence de grands acteurs dans les deux pôles, parmi lesquels notamment DCNS et l'Ifremer, est un facteur important de leur rapprochement dès l'origine. Cette proximité conduit d'ailleurs les deux pôles à comparer le soutien que reçoit chacun de la part de ses collectivités territoriales. Le pôle Mer PACA a ainsi pu déplorer un engagement insuffisant de la région qui n'aurait pas pris conscience du potentiel et de l'excellence des acteurs provençaux et ne participerait pas assez à la visibilité de PACA comme pôle d'excellence dans le domaine maritime.

La mise en réseau des pôles de compétitivité ne se limite toutefois pas à ces accords stratégiques et à des actions mutualisées somme toute encore modestes. Les projets de recherche collaborative qui sont au cœur de l'action des pôles sont eux aussi un enjeu important des relations entre les pôles.

1.2 Mise en réseau des pôles et projets R&D : logiques sectorielles ou logiques territoriales ?

La constitution de réseaux de pôles par signature de conventions constitue le versant le plus visible du mouvement d'*interclustering* mais ces rapprochements se traduisent aussi par la colabellisation de projets de recherche qui offre un outil pour saisir ces dy-

namiques. Il s'agit d'actions certes plus ponctuelles mais qui recouvrent des coopérations très concrètes, non plus seulement entre les gouvernances des pôles mais entre entreprises et laboratoires de recherche. L'analyse des projets labellisés en six années de fonctionnement permet de suivre l'évolution de ce processus dans le temps et offre une source solide pour observer les réseaux de coopération des pôles et comparer les 71 pôles français. Ces réseaux de projets inter-pôles offrent aussi un autre regard sur un des moteurs de l'élargissement géographique et thématique des réseaux des pôles décrit dans la seconde partie. La part des logiques géographiques et thématiques dans la mise en réseau des pôles à l'échelle nationale constitue donc une interrogation importante.

Nous nous appuyons pour ce faire sur la source des projets de recherche collaborative financés par le FUI entre 2006 et 2011 au cours des 13 appels à projets qui se sont succédés. On dispose pour chaque projet du ou des pôles qui l'ont labellisé. Il est ainsi possible de construire un réseau des pôles à l'échelle nationale en considérant que chaque projet colabellisé par deux pôles correspond à un lien entre ces deux pôles. On obtient ainsi une matrice carrée évaluée dont les données peuvent être représentées en utilisant les méthodes des réseaux sociaux sous la forme d'un réseau *one-mode*. On dispose d'un corpus de 1524 projets financés dont 339 ont été labellisés par au moins deux pôles. La figure 6.1 présente ce réseau pour la période 2006-2011.

La première information marquante est que ce réseau rassemble 74 des 77 pôles de compétitivité (les 71 initiaux et les 6 nouveaux pôles « verts »). 72 pôles ont colabellisé des projets avec au moins 2 pôles différents. Parmi les trois pôles isolés, l'un a été délabellisé (Sporaltec) et un autre est un nouveau pôle (Team2). Le dernier (Filière équine) fait partie des pôles que leur positionnement hors du champ des hautes technologies place en marge de la politique (notamment dans le cadre du FUI qui est explicitement tourné vers l'innovation technologique). Malgré la diversité des pôles, on observe donc l'existence d'un réel réseau à l'échelle nationale même s'il ne faut pas minorer le rôle des incitations de l'Etat et notamment l'atout que confère aux projets une multilabellisation dans la recherche de financements. L'échantillon se limite de plus aux projets FUI sur lesquels l'Etat possède les leviers les plus directs. Il est encore une fois difficile de démêler ce qui relève de l'impact des prescriptions nationales dans un contexte de distribution des fonds par appel à projet et ce qui procède de coopérations spontanées. L'incitation à la colabellisation ne contient toutefois aucune incitation spécifique à tisser des liens hors des secteurs des pôles et on peut donc considérer que ces liens témoignent au moins en partie de dynamiques ascendantes. On peut donc légitimement considérer que ce réseau des pôles dans le cadre du FUI est une source pertinente. L'analyse plus détaillée des données et notamment des différentes générations de projets montre clairement l'accélération de la dynamique de colabellisation (figure 6.2). On passe ainsi de 1,3% de projets colabellisés

FIGURE 6.1 – La mise en réseau des pôles à l'échelle nationale : les colabellisations de projets FUI

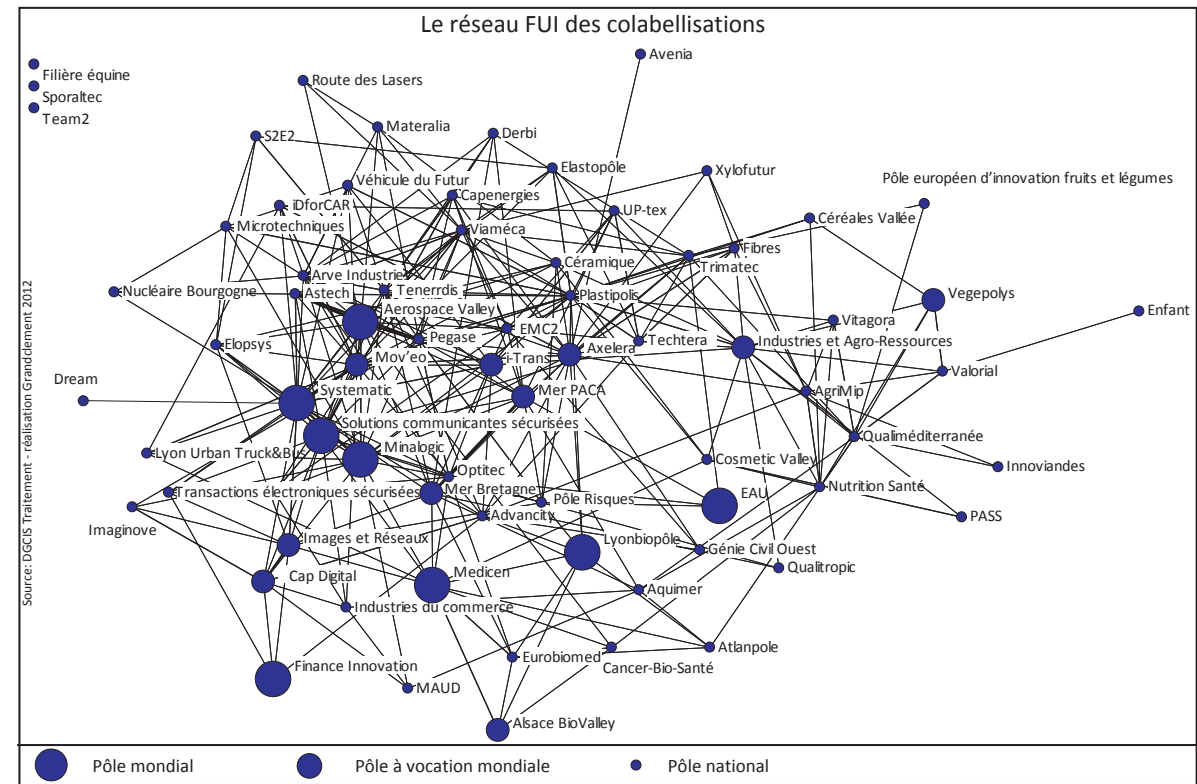
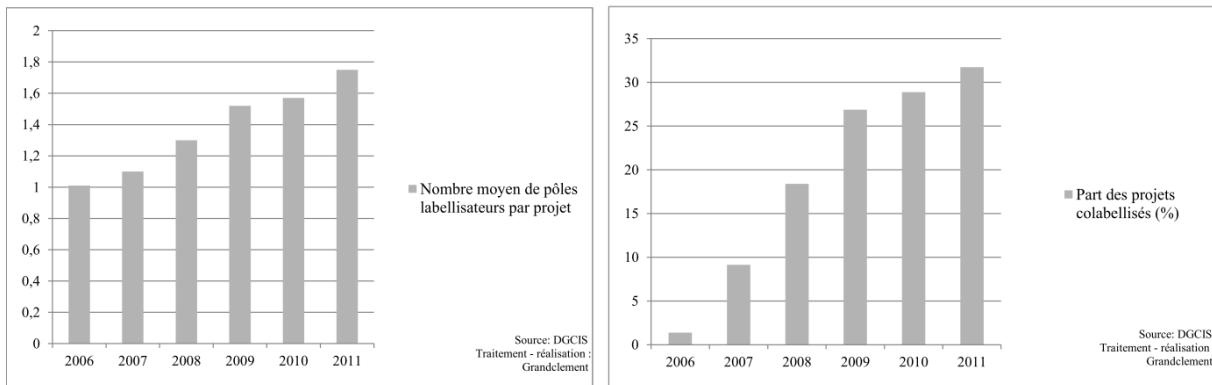


FIGURE 6.2 – L'accélération des colabellisations de projets FUI (2006-2011)

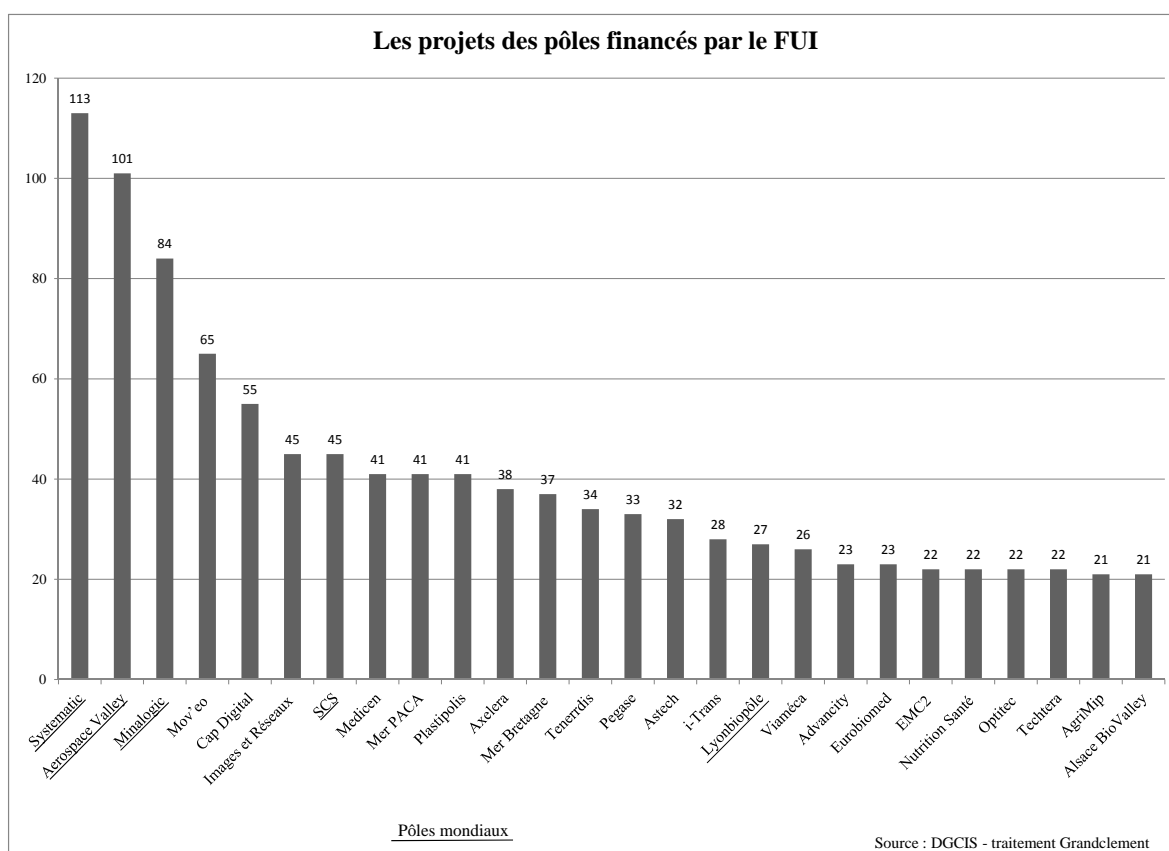


en 2006 à 9% dès 2007 (soit avant la politique d'*interclustering* des Pôles 2.0) et plus de 30% en 2011. Ce mouvement est d'autant plus marquant qu'il correspond aussi à une augmentation du nombre de projets financés par le FUI (figure 6.3).

Qu'il s'agisse du nombre de projets labellisés ou de la place dans le réseau des pôles nationaux, on observe que la hiérarchie des pôles établie par l'Etat lors de leur labellisation en 2005 est loin d'être strictement respectée. Les pôles mondiaux et à vocation mondiale sont effectivement bien représentés, notamment les trois plus importants que sont Aerospace Valley, Systém@tic et Minalogic, mais des pôles dits nationaux parviennent à tirer leur épingle du jeu en faisant financer un nombre de projets importants et en s'inscrivant dans des réseaux de relation denses avec d'autres pôles. La politique des pôles de compétitivité a clairement joué un rôle de catalyseur en donnant une visibilité nouvelle à des pôles de compétences et à des territoires qui n'étaient pas forcément connus à l'échelle nationale. Si cet effet a peu joué pour les plus grands pôles déjà connus à l'échelle nationale, il a permis à l'ensemble des pôles et au-delà des acteurs industriels et académiques d'identifier des pôles ressources. Les acteurs des pôles Mer PACA et Pégase ont ainsi souligné le rôle décisif du label de pôle de compétitivité pour faire prendre conscience du potentiel industriel et technologique de la région PACA dans ces deux secteurs qui n'étaient pas considérés comme des spécialisations régionales fortes (que ce soit à l'intérieur de la région et plus encore au niveau national). Pégase a ainsi contribué à affirmer PACA comme une terre d'aéronautique aux côtés des pôles toulousain et parisien. Cet impact est d'autant plus important dans le cas de territoires positionnés sur des secteurs moins identifiés et ne possédant pas de grande entreprise susceptible de leur donner une visibilité nationale.

En utilisant la méthode des m-cores, il est possible de faire apparaître les liens les plus forts dans ce réseau des pôles français. On ne retient alors que les liens d'intensité 3 soit les pôles qui ont colabellisé au moins trois projets avec un de leurs homologues (figure 6.4). Le graphe obtenu est évidemment beaucoup plus fragmenté, même si le composant

FIGURE 6.3 – Les projets financés par le FUI par pôle (2006-2011)



principal compte tout de même 32 nœuds soit près de la moitié des pôles.

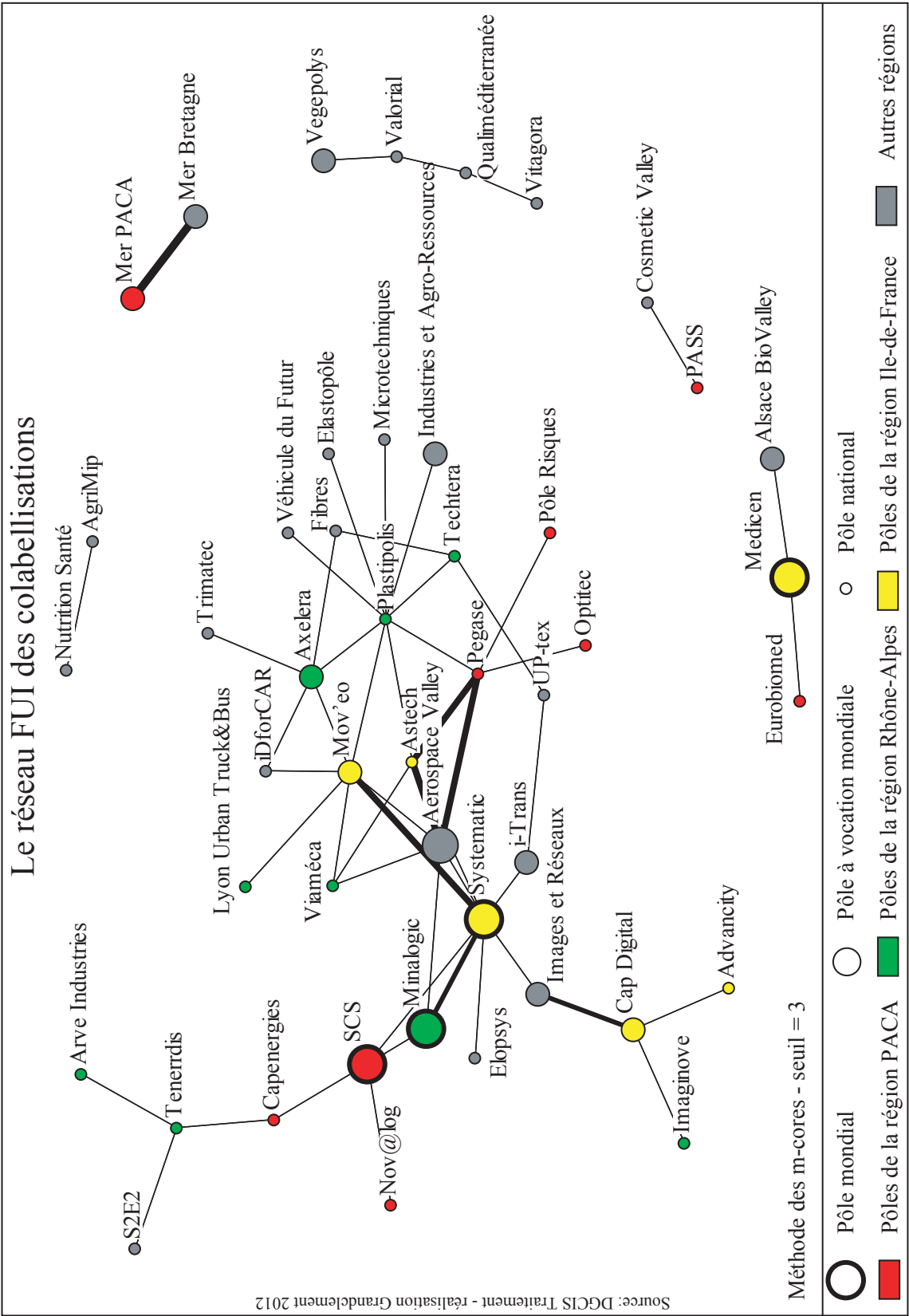
Les composants secondaires font clairement apparaître des liens sectoriels ou thématiques entre les pôles médicaux, cosmétiques ou agroalimentaires. Il en va de même au sein du composant principal pour les pôles aéronautiques, automobiles et des secteurs de l'énergie et des TIC et technologies numériques. Les pôles représentés dans ce composant principal illustrent de même clairement l'orientation technologique du FUI et la place dans la politique des pôles de secteurs industriels matures tels que l'automobile ou l'aéronautique dans lesquels l'Etat est traditionnellement très actif. Le FUI et la politique des pôles sont donc clairement en partie le relais d'une politique industrielle sectorielle assez classique, ce qui explique la place dans ce réseau de pôles nationaux tels que Véhicule du Futur, ID for Car ou Astech.

Aux côtés de ces liens relativement attendus se distinguent toutefois des liens plus transversaux autour de pôles qui n'appartiennent pas aux secteurs précédemment cités. Ces pôles nationaux comme Fibres, Techtera, Viaméca, Uptex et plus encore Plastipolis s'inscrivent au cœur du réseau (il faut de plus se référer à la figure 6.1 pour saisir l'intégralité de leurs relations puisque la figure 6.4 ne retient que les plus suivies). Ces pôles partagent un positionnement sur des technologies plus que sur des logiques sectorielles. Ils maîtrisent donc des compétences et des technologies applicables dans des secteurs variés à l'image du pôle Plastipolis dans le domaine des matériaux ou de Viaméca dans le domaine mécanique. On peut donc parler de pôles transversaux ou prestataires de services qui jouent un rôle important en participant à la densification du réseau et à une ouverture hors de logiques strictement sectorielles. Cette caractéristique, rarement prise en compte dans les typologies de pôles, est particulièrement intéressante puisqu'elle correspond tout à fait à l'objectif de la politique des pôles de compétitivité de faire émerger de nouveaux liens porteurs d'innovation. On peut de la même manière souligner ce rôle de pont joué par les pôles positionnés dans des secteurs ou sur des technologies relevant de l'économie verte ou des écotechnologies. La problématique du développement durable, du fait des défis mais aussi des opportunités qu'elle fait naître s'impose à tous les pôles et à tous les secteurs. Cette approche transversale apparaît donc comme complémentaire de la mise en réseau des pôles sur une base sectorielle qui relève de logiques classiques. La figure 6.4 montre par ailleurs l'existence de liens entre des pôles de la même région¹.

La colabellisation de projets suggère donc que les réseaux sectoriels n'expliquent pas tous les liens entre les pôles et invite à interroger la part de logiques transversales ou régionales. Plus largement, on peut s'interroger sur la traduction territoriale de ces liens.

1. Par souci de lisibilité de la figure, on s'est limité aux régions Ile-de-France, PACA et Rhône-Alpes qui sont les trois premières régions par le nombre de pôles et donc celles à l'intérieur desquelles ce type de liens intra-régionaux est le plus susceptible d'apparaître.

FIGURE 6.4 – Les liens inter-pôles privilégiés à l'échelle nationale (2006-2011)



Cette question dépasse le champ de ce chapitre sur les politiques d'innovation mais sera approfondie dans le chapitre suivant. Le cas des pôles de la région PACA permet d'ailleurs de donner une première réponse à ces questions.

1.3 Les stratégies de réseautage des pôles de PACA

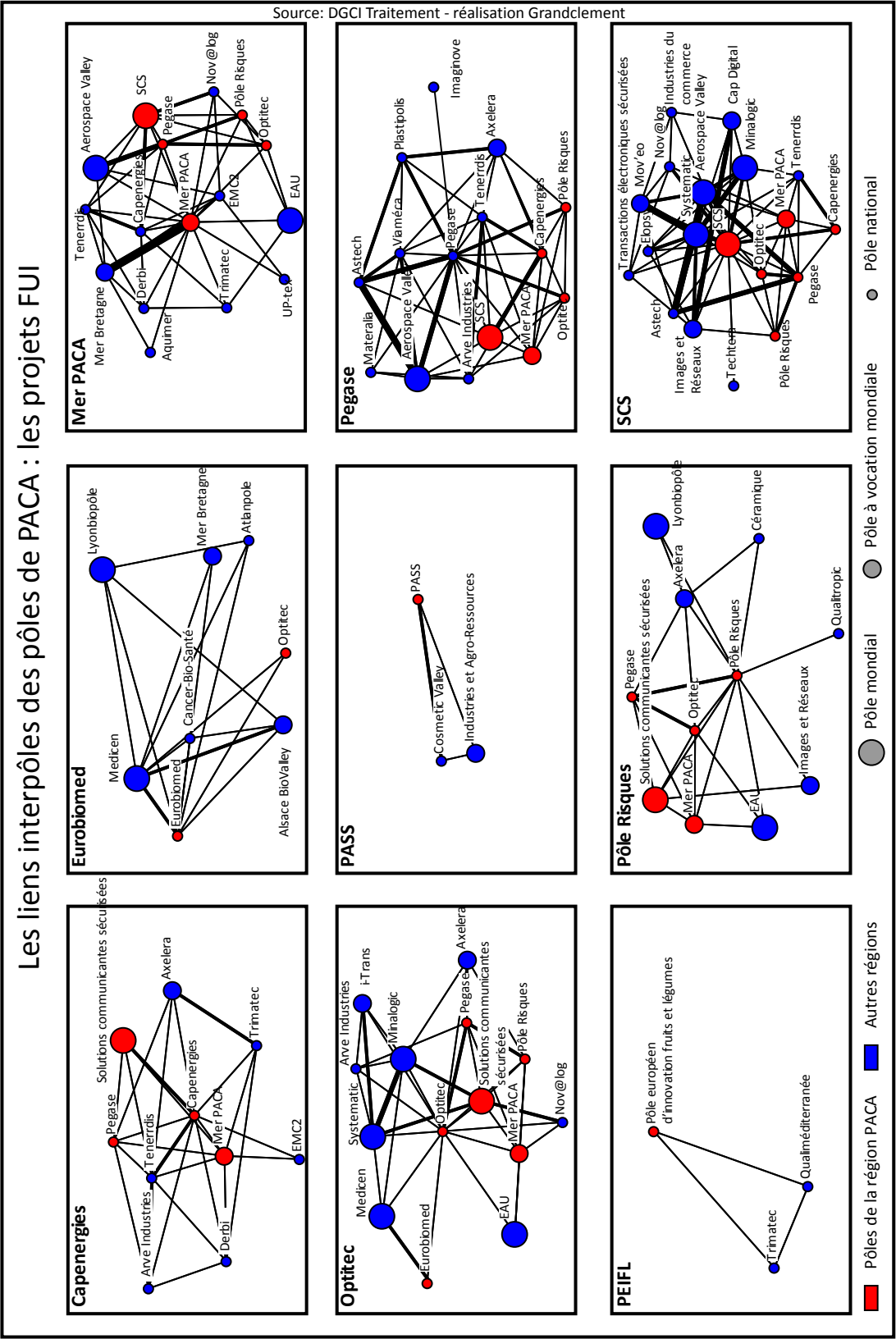
Les données sur la colabellisation, malgré leur intérêt, ne montrent qu'un des aspects de l'action des pôles et méritent d'être mises en perspective au regard de la stratégie de réseautage propre à chaque pôle. Le cas des pôles de la région PACA et les entretiens réalisées auprès de leur gouvernance apportent un éclairage supplémentaire. Il est tout d'abord possible à partir des données des appels à projets FUI utilisées dans la section précédente de saisir les relations entretenues par chacun des pôles de la région. La figure 6.5 présente les égographes de ces 9 pôles, c'est à dire l'ensemble des pôles avec lesquels ils ont colabellisé un ou plusieurs projets entre 2006 et 2011.

Les pôles PASS et PEIFL se différencient par la faiblesse de leur réseau. S'agissant de projets soumis au FUI, leur positionnement en marge de l'innovation technologique les pénalise fortement. Leurs égographes reflètent ainsi davantage leurs difficultés à faire émerger des projets susceptibles d'être financés par le FUI que la réalité de leur stratégie de réseautage. Leur périmètre sectoriel limite de plus le nombre de pôles avec lesquels ils pourraient collaborer. Le contre-exemple de pôles situés sur des thématiques comparables (Qualiméditerranée dans le Languedoc, relié à 11 autres pôles) confirme le retard relatif de ces deux pôles.

Même si les deux pôles SCS et Mer, l'un mondial, l'autre à vocation mondiale, possèdent des réseaux plus fournis, les 7 autres pôles de PACA témoignent tous de la densité de ce réseau des projets FUI déjà soulignée à l'échelle nationale. On peut toutefois distinguer des structures relationnelles différentes.

- Un premier groupe rassemble les pôles insérés principalement dans des réseaux sectoriels, maillés mais relativement peu développés. C'est le cas des pôles Capénergies dans le domaine de l'énergie et Eurobiomed dans le domaine médical.
- Un second type caractérise les pôles définis plus haut comme pôles prestataires de services ou pôles experts qui s'insèrent dans des réseaux beaucoup moins denses et plus divers d'un point de vue sectoriel. Optitec et le pôle Risques sont placés au cœur d'un réseau plus polarisé et rayonnant rassemblant des pôles très différents.
- Les pôles SCS, Mer et Pégase constituent un troisième type. Ils possèdent des réseaux étendus et très denses qui rassemblent les pôles mondiaux et les pôles les plus actifs auprès du FUI. Ils correspondent à des secteurs de haute technologie matures ou bien structurés, traditionnellement fortement impliqués dans les politiques

FIGURE 6.5 – Les liens inter-pôles des pôles de PACA (2006-2011)



publiques nationales (aéronautique, microélectronique) et dans lesquels opèrent de grands groupes industriels impliqués dans plusieurs pôles à l'échelle nationale. Ils témoignent de la constitution d'un noyau cohérent autour des pôles les plus dynamiques et qui ont su le mieux jouer des leviers offerts par la politique nationale.

Il faut souligner que si les pôles Mer et SCS s'inscrivent par leur maîtrise de technologies transversales dans le schéma des pôles experts, le pôle Pégase serait plutôt un pôle client puisqu'il mobilise des réseaux avec l'ensemble des pôles dont le périmètre technologique intéresse l'aéronautique de près ou de loin. Ces égéographes montrent enfin pour tous les pôles de PACA l'importance des liens noués avec les autres pôles de la région, ce qui renforce l'idée de l'existence de dynamiques territoriales autour de la mise en réseau des pôles.

Les stratégies de réseautage des pôles de la région PACA montrent la coexistence de partenariats stratégiques noués entre instances de pilotage et d'actions plus ponctuelles parmi lesquelles les colabellisations. Les liens construits par les pôles se distinguent en fait en fonction du type de partenaires concernés et des objectifs visés. Outre les partenariats avec des pôles et *clusters* régionaux que l'on développera dans le chapitre suivant, le directeur du pôle Mer recense les liens avec des pôles technologiques, à l'image de Trimatec dans le domaine énergétique, et des pôles dits d'application, tels que PASS ou Eurobiomed, qui conduisent à appliquer les compétences du pôle dans d'autres secteurs. On retrouve donc clairement le schéma des pôles experts et pôles clients mis en lumière plus haut. Le pôle Mer est d'ailleurs à ce titre un exemple assez original puisque les logiques thématiques qui ont présidé à la délimitation de son périmètre le placent en position d'être alternativement un pôle expert et un pôle client. Il est par exemple un pôle expert pour les pôles énergies par ses ressources dans le domaine de la biomasse marine et sous-marine et un pôle client pour ces mêmes pôles quand il s'agit de concevoir des systèmes énergétiques innovants pour les navires du futur. Outre ses relations avec les pôles régionaux, Cap-énergies est impliqué dans un réseau sectoriel des pôles dans le domaine de l'énergie (avec S2E2, Trimatec, Tenerrdis et les pôles écotechnologies Avenia en Aquitaine et Energivie en Alsace). Une majorité de ces liens est orientée sur l'échange de bonnes pratiques entre pôles. Les liens entre pôles du domaine de l'énergie sont plus approfondis et recouvrent notamment des actions de mutualisation, des missions internationales et participations conjointes à des salons. D'autres enfin se concentrent davantage sur la colabellisation de projets et sur des projets structurants spécifiques à l'image du partenariat avec SCS sur les *smart grids*. Tout comme le pôle Mer, le directeur du pôle dit segmenter les pôles en plusieurs catégories dans cette stratégie et distingue les pôles énergies, les pôles complémentaires technologiquement (SCS pour les *smart grids*) et enfin les pôles plus proches de l'application ou pôles clients. Il insiste d'ailleurs sur le fait que certains partenaires

s'inscrivent dans plusieurs de ces catégories.

Les stratégies et les représentations des pôles de PACA valident donc notre grille de lecture élaborée à partir du réseau des projets FUI à l'échelle nationale. Cette spécialisation qui apparaît dans les relations entre les pôles de compétitivité offre des pistes fertiles pour construire des typologies de pôles et de manière plus appliquée pour évaluer leur action. On peut en effet imaginer de ne plus s'appuyer exclusivement sur des critères de masse critique ou de volume de projets, pour prendre en compte la position et la fonction de chaque pôle dans les réseaux inter-pôles. Les pôles experts jouent en effet un rôle décisif d'interface entre leurs interlocuteurs et alimentent des flux de connaissances entre les secteurs.

Ces liens transversaux et les réflexions en termes d'usages ou d'applications des technologies sont de plus vecteurs d'innovations potentielles. De ce point de vue, l'importance des logiques territoriales dans la mise en réseau des pôles et les liens ébauchés entre les pôles de PACA invitent à approfondir ces questionnements à l'échelle régionale, en utilisant le concept de système régional d'innovation.

2 Quelle place pour les pôles dans un système régional d'innovation ?

2.1 Système régional d'innovation et système local de compétences

Le modèle du système régional d'innovation repose sur l'existence de relations et de complémentarités à l'échelle régionale entre des filières et des secteurs industriels différents. La formation de marchés du travail transversaux, la mobilité de la main d'œuvre et les organismes de recherche et de formation participent à constituer un écosystème territorialisé, à la fois alimenté et exploité par les acteurs de secteurs industriels distincts. Les économies d'échelle, les externalités localisées de connaissance et les phénomènes de rétroactions positives qui caractérisent ce fonctionnement doivent garantir un avantage compétitif aux entreprises présentes sur le territoire. Ce modèle n'a toutefois pas été beaucoup utilisé par les géographes.

Le concept de système local de compétences décrit par M. GROSSETTI, J.M. ZULIANI et R. GUILLAUME (GROSSETTI, ZULIANI et GUILLAUME 2006 ; ZULIANI 2008) propose un questionnement similaire mais utilise une entrée différente et met davantage l'accent sur les dynamiques de territorialisation. Dans la lignée de la mise en question des catégories d'analyse de la géographie industrielle et de l'adoption du concept de système

productif, J.M. ZULIANI démontre que « l'analyse par le produit devient de moins en moins pertinente pour caractériser l'organisation des *clusters* industriels » (ibid., p.327), et que « le produit final spécifie de moins en moins le système productif et son organisation régionale » (ibid., p.330), notamment dans le domaine des hautes technologies. La multiplication de relations transversales et interbranches dans ces industries, du fait du rôle de technologies mobilisées par de multiples secteurs, fait émerger des concentrations d'activités qui, tout en conservant les modes d'organisation des systèmes productifs locaux, se définissent autour de compétences plus qu'autour d'un produit. La place croissante des systèmes embarqués dans des filières comme l'aéronautique et l'automobile constitue un exemple de cette dynamique et a été analysé à partir du cas toulousain.

Outre le rôle du système de formation toulousain et du marché du travail des ingénieurs, J.M. ZULIANI met l'accent sur la structuration d'un système de compétences des systèmes embarqués (ou logiciels et systèmes) autour de grands groupes industriels intégrateurs qui organisent autour d'eux un réseau de partenaires scientifiques et industriels aux compétences transversales, à l'image des SSII ou des entreprises d'informatique (SCOTT et ZULIANI 2007) et d'avionique (Thales). Cette réorganisation du système productif, qui dans le cas d'Airbus s'adapte parfaitement au « mécano industriel » qui caractérise le fonctionnement de la filière aéronautique, s'accompagne d'une convergence technologique de plusieurs secteurs autour du partage de sous-traitants ou de l'engagement dans des programmes communs (ZULIANI 2008). Elle se traduit par une inscription métropolitaine et régionale du système de compétences autour de processus d'apprentissage collectif et de ressources qui bénéficient à l'ensemble des acteurs. Bien que le modèle de système local de compétences appuie l'analyse sur « le trio marshallien de variables qui soutient le système productif des activités des systèmes embarqués à Toulouse (marchés locaux du travail, réseaux entre producteurs spécialisés, apprentissage et innovation) » (ibid., p.340), il introduit un changement d'échelle particulièrement fertile. Il partage de nombreux éléments avec le concept de système régional d'innovation mais enrichit la réflexion en associant « aux logiques macroscopiques qui prévalent au plan métropolitain – le marché du travail, les origines communes de formation et la maillage par la sous-traitance de services informatiques – », une analyse des logiques de proximité et des réseaux sociaux qui contribuent à la territorialisation du système (ibid., p.338). Ce mode d'organisation assure l'ancrage des activités et des entreprises en leur offrant des avantages compétitifs fortement territorialisés et augmente leur résistance aux aléas conjoncturels sectoriels dans la mesure où les difficultés d'un secteur peuvent être en partie palliées pour les sous-traitants par l'insertion dans d'autres filières. Ce modèle offre donc un exemple de trajectoire vers une spécialisation moins marquée et donc une moindre dépendance du territoire vis-à-vis d'une filière voire d'une entreprise unique.

Cette approche a également des conséquences sur le plan méthodologique puisqu'elle contribue à remettre en question les cadres d'analyse sectoriels : « le découplage des compétences d'avec les branches sectorielles a des conséquences sur la délimitation empirique des systèmes locaux et sur les politiques qui peuvent éventuellement leur être consacrées » (GROSSETTI, ZULIANI et GUILLAUME 2006). Cette mise en garde concerne d'ailleurs autant le chercheur dans la définition de son périmètre d'étude et de la population des acteurs pris en compte que le politique dans la délimitation des systèmes productifs locaux ou des *clusters* qu'il soutient. Le seul prisme sectoriel appliqué à un territoire peut conduire à définir « des filières théoriques, alors que le maillage des firmes s'effectue de façon transversale entre plusieurs secteurs, sur la base de certains types de savoir-faire » (ibid.). Le système local de compétence offre donc des pistes extrêmement intéressantes mais dont la portée demande à être évaluée dans un contexte industriel et territorial différent. Le cas de Toulouse et de l'aéronautique présente des configurations territoriales et industrielles spécifiques telles que la polarisation par une métropole unique, le rôle de très grandes entreprises et le fort degré de structuration de la filière. L'émergence d'un second système local autour des sciences de la vie est décrite, mais ces relations avec le précédent ne sont pas évoquées. L'application du concept à la Mecanic Vallée a de même confirmé son intérêt mais dans un contexte de spécialisation industrielle toujours marqué (ibid.). Le concept de système local de compétences est donc plus opératoire que celui de système régional d'innovation, mais il est aussi plus restrictif et se déploie à plus grande échelle. Dans le cas toulousain, on observe en effet une convergence entre systèmes locaux et pôles, ce qui montre que le critère thématique prime sur le critère territorial. La région PACA avec ses neuf pôles offre un terrain intéressant pour prolonger ces questionnements d'échelles.

2.2 Les spécificités du terrain de PACA

La région PACA présente en effet des configurations tout à fait différentes. La présence sur le territoire de deux métropoles régionales et de villes intermédiaires et les recompositions internes à ces territoires métropolitains se traduisent par des fonctionnements sensiblement différents. De la même manière, le paysage industriel est caractérisé par une plus grande diversité sectorielle et par une intégration moins approfondie du système productif et du système de recherche. La présence de neuf pôles de compétitivité alors que Midi-Pyrénées n'en compte que trois en est le signe le plus visible. Le périmètre d'un de ces trois pôles, le pôle mondial Aéronautique-Espace-Systèmes Embarqués, recoupe celui du système local de compétences identifié par J.M. ZULIANI (ZULIANI 2008). La rupture de la plupart des pôles avec les logiques de filière en PACA constitue un signe

du processus de formation de systèmes locaux de compétences, de même que la place faite par les différents pôles et par la stratégie régionale d'innovation aux usages.

De fait, des liens transversaux se tissent entre différentes filières industrielles régionales. L'association professionnelle de la microélectronique, Arcsis, est par exemple très active depuis deux ans sur les applications de technologies de la microélectronique (dépôt de couches minces) dans le domaine du solaire photovoltaïque. Elle a organisé plusieurs séminaires à l'intention de ses adhérents pour leur présenter les débouchés potentiels de ces applications et travaille avec le pôle Capénergies. Nexcis, une start-up créée en 2008 s'est d'ailleurs installée dans une des anciennes salles blanches de l'usine ST Microelectronics de Rousset pour y produire des modules photovoltaïques innovants. Une jeune entreprise régionale, Genes'ink, travaille quant à elle à l'industrialisation d'encre conductrices et d'encre hybrides photovoltaïques pour produire des cellules photovoltaïques souples. Elle est impliquée dans deux projets de recherche colabellisés par Capénergies, SCS et le pôle languedocien Trimatec. Ces quelques exemples illustrent les liens transversaux potentiels mais, comparé à l'aéronautique toulousain, l'effet de taille et le degré de structuration reste très modeste. Si le rôle de ST Microelectronics aux côtés de Nexcis semble révéler une implication de grands groupes, cette idée doit être fortement nuancée puisque c'est le site italien de Catane qui concentre la question du photovoltaïque pour le groupe ST Microelectronics. Seule la filière aéronautique régionale autour d'Eurocopter présente des similitudes avec l'exemple toulousain.

Le rôle joué par les pôles dans la structuration d'éventuels systèmes locaux de compétences demande donc à être approfondi. On peut aussi s'interroger sur l'inscription spatiale de ces systèmes locaux de compétences dans un contexte territorial très différent et sur l'existence de liens les rassemblant. Dans ce contexte régional spécifique, l'approche du système local de compétences par le prisme des pôles de compétitivité possède deux intérêts. Les pôles peuvent d'une part apparaître comme une réponse, au moins partielle, à la faible structuration des filières régionales et les reconfigurations induites par leur périmètre ont d'ailleurs déjà introduit une forme de transversalité entre les systèmes productifs. Le corpus des projets de recherche collaborative construit dans cette thèse offre d'autre part une source pour mesurer et qualifier d'éventuelles synergies à l'échelle régionale.

2.3 Les interpôles : des réseaux thématiques

La genèse des pôles de compétitivité de la région PACA s'est traduite par le rapprochement de territoires et de filières, notamment pour répondre au critère de taille fixé par l'Etat au lancement de la politique (chapitre 4, section 1.2, p.220). L'exemple du pôle SCS

qui rassemble les filières de la microélectronique, des TIC, du logiciel et du multimédia autour d'un thème transversal, les solutions communicantes sécurisées, en est un exemple. Le pôle n'est plus structuré autour de ces filières, du moins en théorie, mais autour de groupes thématiques répondant à des champs technologiques et des usages (connectivité, identité, mobilité, traçabilité). Les pôles Mer ou Risques ne se sont de la même manière pas construits autour d'une filière mais autour d'une thématique en rassemblant des acteurs de secteurs très différents. De ce point de vue, on peut observer de réelles similitudes entre le modèle du système local de compétences et la structuration des pôles régionaux et la délimitation de leur périmètre.

Si dans le cas toulousain, le pôle de compétitivité est venu parachever et amplifier des dynamiques déjà bien engagées, en institutionnalisant les liens entre les acteurs (ZULIANI 2008), la trajectoire est inversée en PACA. On peut émettre l'hypothèse que les pôles seraient au contraire à l'origine de l'établissement de nouveaux liens intersectoriels (même s'il ne faut encore une fois pas surestimer le rôle des pôles comme acteurs autonomes : ils relaient en partie les stratégies de leurs membres). Si ces liens se limitent encore dans de nombreux pôles à la recherche collaborative, l'élargissement de leurs missions à la formation ou leur implication croissante dans la construction d'un maillage territorial d'outils structurants et mutualisés tendrait à confirmer cette hypothèse. Il est plus délicat de faire de chacun des pôles de PACA un système local de compétences. On se heurte au flou théorique relatif qui entoure la délimitation et l'échelle des concepts de système régional d'innovation ou de système local de compétences. L'aéronautique toulousaine se déploie à une échelle essentiellement métropolitaine (même si la Mecanic Vallée donne un exemple de liens à l'échelle régionale) mais la macrocéphalie du réseau urbain régional complique la comparaison. La cartographie des PRC a montré que les réseaux de recherche des pôles se déploient à l'échelle de l'ensemble du littoral de PACA et intègrent aux côtés des métropoles marseillaises et niçoises, Toulon, Avignon ou encore Montpellier. La pérennité de ces liens demande en revanche à être confirmée dans la durée. L'existence de relations industrielles, à la suite des relations de R&D, entre les entreprises est de même problématique. On peut d'ailleurs se demander si le modèle de système local de compétences n'est pas dans sa formulation actuelle limité à certains types d'industries, à fort contenu technologique et caractérisées par une intégration industrielle forte des différents acteurs de la filière. Des processus de rapprochement existent en revanche entre les pôles de la région.

La mise en réseau des pôles à l'échelle régionale permet de prolonger le questionnement à plus petite échelle (échelle institutionnelle et non échelle géographique dans ce cas). On a souligné dans la présentation de la politique nationale d'*interclustering* que les deux exemples de réseaux de pôles donnés par le CIADT étaient des réseaux à base régionale.

Deux interpôles ont en effet été créés en PACA. Le premier dénommé CORP, rassemble les pôles Capénergies, Optitec, Risques et Pégase. Il semble pour l'instant se limiter à des échanges de bonnes pratiques et à une coordination informelle entre les dirigeants des pôles. Il n'a notamment pas été doté d'une structure ou de personnel propres. Le second interpôle, Solutions Durables pour Villes Côtières (SDVC), est à l'origine de liens plus étroits.

SDVC a été créé en 2009 par les pôles Capénergies, Mer, Risques, SCS et possède un comité de pilotage et deux chargés de missions délégués par les pôles membres. Contrairement au précédent, un périmètre thématique précis a été défini et l'interpôle ne constitue pas une simple agrégation des thématiques de ses membres. Son objectif principal est de rassembler l'ensemble de la chaîne de valeur thématique et territoriale pour mettre en œuvre des projets transversaux répondant aux problématiques des villes côtières, qu'il s'agisse de transports, d'énergie, de gestion de la ressource en eau, de prévention des risques ou de protection de l'environnement. Il s'agit donc d'une démarche originale, qui, si elle s'inscrit dans la politique des pôles par le recours aux projets de R&D, se positionne plus en aval dans le champ des usages et des applications. L'ambition est notamment de créer des démonstrateurs grandeur nature et de proposer des solutions intégrant l'ensemble des technologies pertinentes. Cet interpôle apporte la preuve de la capacité des acteurs à faire émerger des outils pour répondre à leurs problématiques, palliant dans le cas présent, certaines lacunes de la politique nationale. Il se veut également un facteur d'ancrage et établit des liens plus directs avec le territoire régional, puisque ce dernier a vocation à être le laboratoire des innovations des membres des pôles et que les pôles souhaitent valoriser les compétences spécifiques développées par leurs membres du fait de leur ancrage dans ce territoire confronté à des enjeux originaux.

Cette approche intégrée est d'ores et déjà à l'œuvre dans plusieurs projets tels que le projet « Archipel exemplaire. » Ce dernier se propose de développer un modèle de gestion durable de l'archipel côtier touristique des îles d'Or au large de Hyères en couvrant l'ensemble des problématiques du gestionnaire qu'est la collectivité locale. Ce projet intègre entre autres la gestion durable des ressources en eau en zone côtière (sobriété hydrique, production d'eau douce, rechargement de la nappe phréatique, utilisation des eaux épurées), de l'énergie (sobriété énergétique, production locale, sources renouvelables, stockage), des déchets (tri, recyclage, valorisation in situ...), des risques (changement climatique, trait de côte et submersion, protection incendie, pollutions accidentelles, gestion des plages) et des transports maritimes et des ports (infrastructures portuaires, déchets liés à l'activité nautique, sédiments...). SDVC est également impliqué dans le projet toulonnais Grande Rade, de plus grande envergure. Cet exemple d'interpôle présente sur le papier plusieurs points communs avec le système local de compétences, mais il convient

d'en examiner le fonctionnement concret.

L'interpôle est piloté par un comité qui rassemble les directeurs des pôles membres et qui rend compte aux présidents de ces pôles qui évaluent la congruence avec leurs propres stratégies et fixent les priorités stratégiques. Il labellise des projets de recherche collaborative qui ont au préalable été labellisés par au moins deux des pôles adhérents et se situent de préférence sur le territoire des collectivités financeurs. La majeure partie des projets s'adresse en fait aux guichets nationaux et notamment au FUI. L'interpôle privilégie en effet des projets de grande envergure dont le montant dépasse le plus souvent les dix millions d'euros. Ces projets impliquent donc principalement de grandes entreprises même si quelques PME parviennent à porter des projets plus modestes ou positionnés sur des niches. Il n'y a à l'heure actuelle pas de réelle démarche proactive de la part de l'animation de l'interpôle dont l'objectif est dans un premier temps de donner une visibilité à SDVC grâce au succès de grands projets et de laisser le temps aux relations de se construire. Pour cette même raison, il n'y a pas de projet d'élargissement à court terme même si certains pôles parmi lesquels Optitec, Pégase ou EAU se disent intéressés. L'interpôle n'agit pour l'instant pas à l'international, estimant qu'il ne s'agit pas de la mission principale des pôles.

L'interpôle SDVC offre également un exemple intéressant des liens qui peuvent apparaître avec les collectivités mais aussi des représentations parfois divergentes de ces acteurs. Ce rapprochement des pôles répond clairement à la volonté de prolonger les partenariats vers la recherche applicative mais il constitue aussi une tentative pour renforcer la visibilité des stratégies des pôles auprès des collectivités. Si ces dernières cernent mieux les thématiques et les projets des pôles, elles sont plus à même de se les approprier et de les soutenir. *In fine*, l'objectif serait de parvenir à une convergence entre les projets d'aménagements des collectivités et le positionnement des pôles sur les marchés futurs. La Région semble pourtant peu présente, au contraire de la communauté d'agglomération Toulon Provence Métropole et de Nice-Côte d'Azur. Si ces deux collectivités ne cherchent apparemment pas à peser fortement sur les projets retenus par l'interpôle, elles privilégient ceux qui concernent les problématiques de leur territoire ou qui intègrent des acteurs locaux (tels que l'université de Toulon). Une dimension de *lobbying* est donc aussi présente de la part des pôles et des industriels, d'autant que ces derniers sont souvent réticents devant la volonté des collectivités de leur confier des missions hors du champ de l'innovation technologique. SDVC répondait également à la volonté de prétendre à des financements des IdA. De fait, certains de nos interlocuteurs du côté des collectivités voient dans SDVC une usine à projets supplémentaire, ce qu'assument ses membres, au motif que la R&D constitue le préalable à l'approfondissement des liens et des missions.

Il semble donc difficile en l'état de faire de ces interpôles le fondement de systèmes

locaux de compétences ou de systèmes régionaux d'innovation mais ils témoignent néanmoins de dynamiques transversales et rapprochent leur action de l'aval du processus d'innovation. La jeunesse de ces structures invite également à modérer le jugement. Si un effet de guichet semble s'être constitué dans un premier temps, il faut rappeler que des logiques similaires dominaient à la création des pôles avant que leurs réseaux ne s'ouvrent de manière assez rapide. Le périmètre somme toute restreint de SDVC tempère également la portée de cette initiative qui reste limitée à quatre pôles. Les processus de colabellisation de l'ensemble des pôles de PACA permettent eux d'élargir l'analyse.

2.4 La colabellisation de projets de recherche : une approche descendante des liens transversaux

Avec toutes les réserves déjà formulées quant au caractère partiel de l'approche d'un éventuel SRI par les réseaux de recherche collaborative, la colabellisation de projets par les pôles de la région PACA permet d'identifier des technologies et des domaines qui concentrent les collaborations. On a déjà souligné le caractère favorable de la colabellisation pour obtenir des financements publics mais, même si un certain opportunisme devait être à l'œuvre, cette approche thématique reste valide. Il est en revanche beaucoup plus complexe de construire une grille d'analyse du contenu des projets de recherche collaborative. Il faudrait dans l'idéal pouvoir identifier pour chaque projet, le thème, les technologies clés impliquées et enfin le secteur industriel ou le domaine d'application. Dans les faits, outre l'hétérogénéité des descriptions disponibles du contenu des projets, une telle grille demanderait pour une analyse robuste des compétences technologiques et une nomenclature précise pour classer les procédés et les subdivisions à l'intérieur de chaque champ technologique. C'est d'ailleurs le travail commandé par la Région à un cabinet d'audit chargé d'identifier des domaines d'activité stratégiques. On se référera ici à ces 5 domaines d'activité stratégiques :

- Habitat durable et écologie urbaine,
- Mobilité intelligente,
- Risques Sécurité Sureté,
- Santé bien être,
- Industries culturelles numériques.

La base de données construite par nos soins a permis d'identifier 51 projets labellisés par deux ou trois pôles de la région PACA. Parmi ceux-ci, de grandes thématiques se dégagent. Douze projets concernent le champ des risques industriels et naturels, qu'il s'agisse de solutions technologiques pour prévenir ou détecter les aléas ou alerter les populations. Neuf projets concernent les pollutions et notamment leur détection. Huit projets enfin

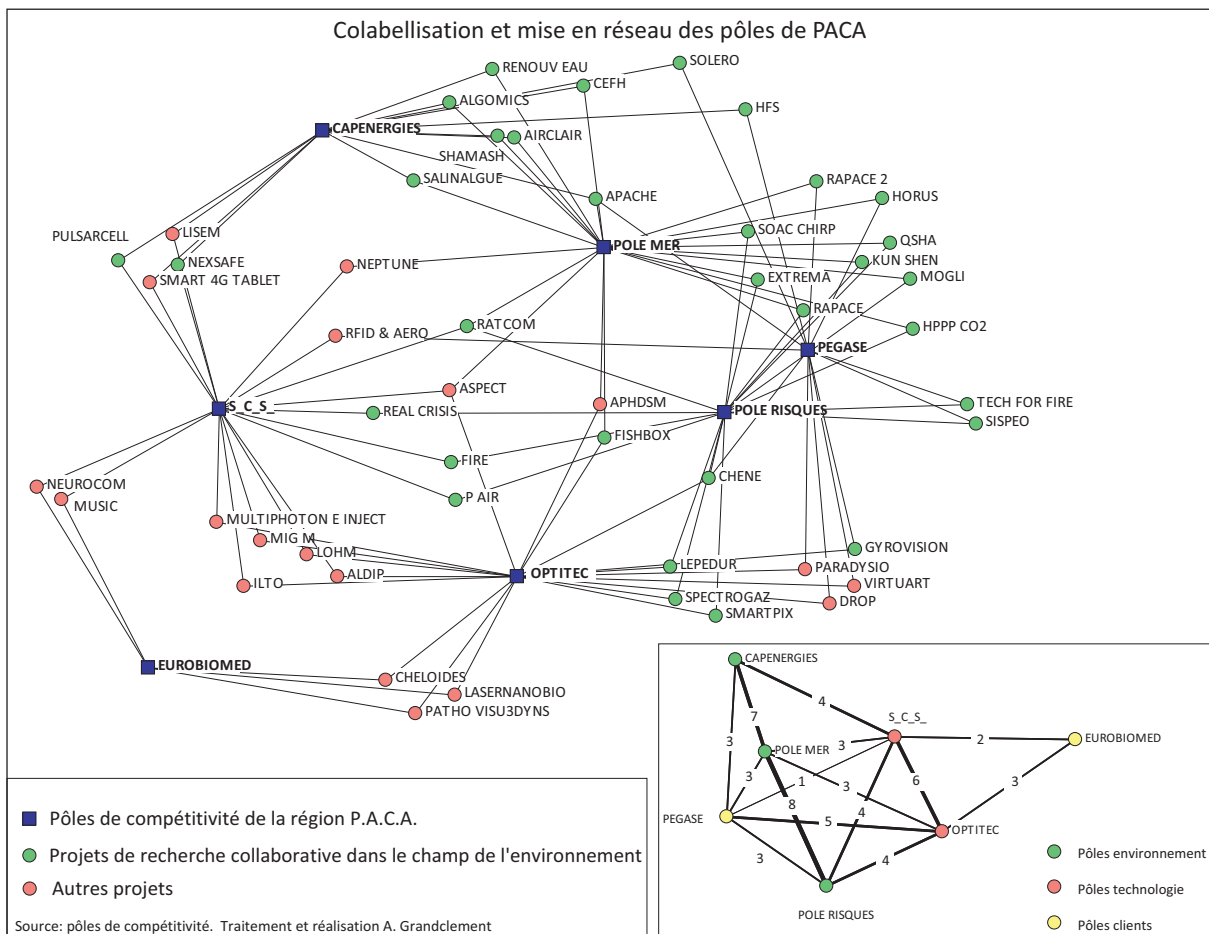
s'inscrivent dans le domaine de l'énergie avec une domination des biocarburants et des modes de propulsion propres. Cinq projets ressortissent au domaine médical. Les autres projets se partagent entre les objets numériques et communicants, les procédés industriels et la logistique et la maîtrise des milieux naturels. Les principales technologies impliquées sont sans surprise celles des pôles technologiques de la région et notamment l'optique-photonique (laser, capteurs...), le numérique et la microélectronique (RFID, NFC) ou l'aéronautique.

Le principal enseignement de ce bref inventaire des projets colabellisés concerne la place des écotechnologies et des applications dans le champ du développement durable. Cette place est en partie liée sans doute aux priorités stratégiques fixées dans ce domaine par l'Etat mais n'en est pas moins marquante. La figure 6.6 présente le réseau *two-mode* pôles / PRC et, en miniature, le réseau *one-mode* des pôles déduit du précédent qui indique le nombre de projets colabellisés par deux pôles. Elle décrit les liens entre les pôles de PACA autour de ces colabellisations et la part importante des projets liés aux thématiques environnementales. Ces projets sont principalement le fait des pôles Mer, Risques et Capénergies du fait de leur positionnement mais une part non négligeable de leurs projets avec SCS, Optitec ou Pégase concernent ces problématiques.

Les liens induits par la colabellisation de projets montrent l'émergence d'un groupe de 5 pôles qui se partagent l'essentiel des projets colabellisés : Mer (21 projets), Optitec (19 projets), SCS (18 projets), Risques (17 projets) et Pégase et Capénergies (13 projets chacun). Eurobiomed est en retrait avec 5 projets tandis que PASS et PEIFL n'apparaissent pas. SCS est le seul pôle à avoir colabellisé des projets avec ses six homologues. Ce réseau est également marqué par la clique formée par les principaux pôles colabellisateurs moins le pôle Capénergies et par le chemin fort formé autour du pôle Mer par les pôles Capénergies et Risques, c'est à dire par les trois pôles environnement. Ce réseau est fortement structuré par le positionnement des pôles. On distingue au centre de ce réseau les trois pôles environnement et les deux pôles technologies (Optitec et SCS) qui se trouvent en position de pôles experts. En périphérie, Eurobiomed et Pégase sont plutôt des pôles clients, qui appliquent dans leur domaine l'expertise et les technologies des pôles experts. Cette catégorisation n'exclut pas que les pôles experts se trouvent en position de pôles clients sur certains projets. La position centrale du pôle Mer lui vient d'ailleurs d'un positionnement hybride, à la fois pôle expert et pôle client (autour du port ou des navires du futur).

Les projets colabellisés permettent donc de mettre en lumière (i) la structure du réseau des pôles de PACA, (ii) la fonction de chaque pôle au sein de ce réseau et enfin, (iii) les domaines concernés par les collaborations entre pôles. On retrouve à l'échelle régionale l'hypothèse des pôles experts avancée à l'échelle nationale dans le chapitre précédent. Sur

FIGURE 6.6 – La place du développement durable dans les réseaux transversaux des pôles en PACA



le plan thématique, les cinq domaines d'activité stratégique placée par la Région au cœur de la SRI sont tous représentés dans ces projets colabellisés, à l'exception des industries numériques, entièrement incluses dans le périmètre du pôle SCS. Cette approche confirme donc le rôle des pôles de compétitivité et notamment des liens qui apparaissent entre eux dans la construction de relations transversales. Elle reste toutefois encore limitée dans la mesure où elle conserve les frontières des pôles et suggère que les relations intersectorielles passent par ces colabellisations. La colabellisation implique en outre la mise en réseau d'entreprises et de laboratoires au sein de ces projets. Il est donc nécessaire de changer à nouveau de focale pour interroger l'émergence d'un système régional d'innovation à l'échelle des acteurs.

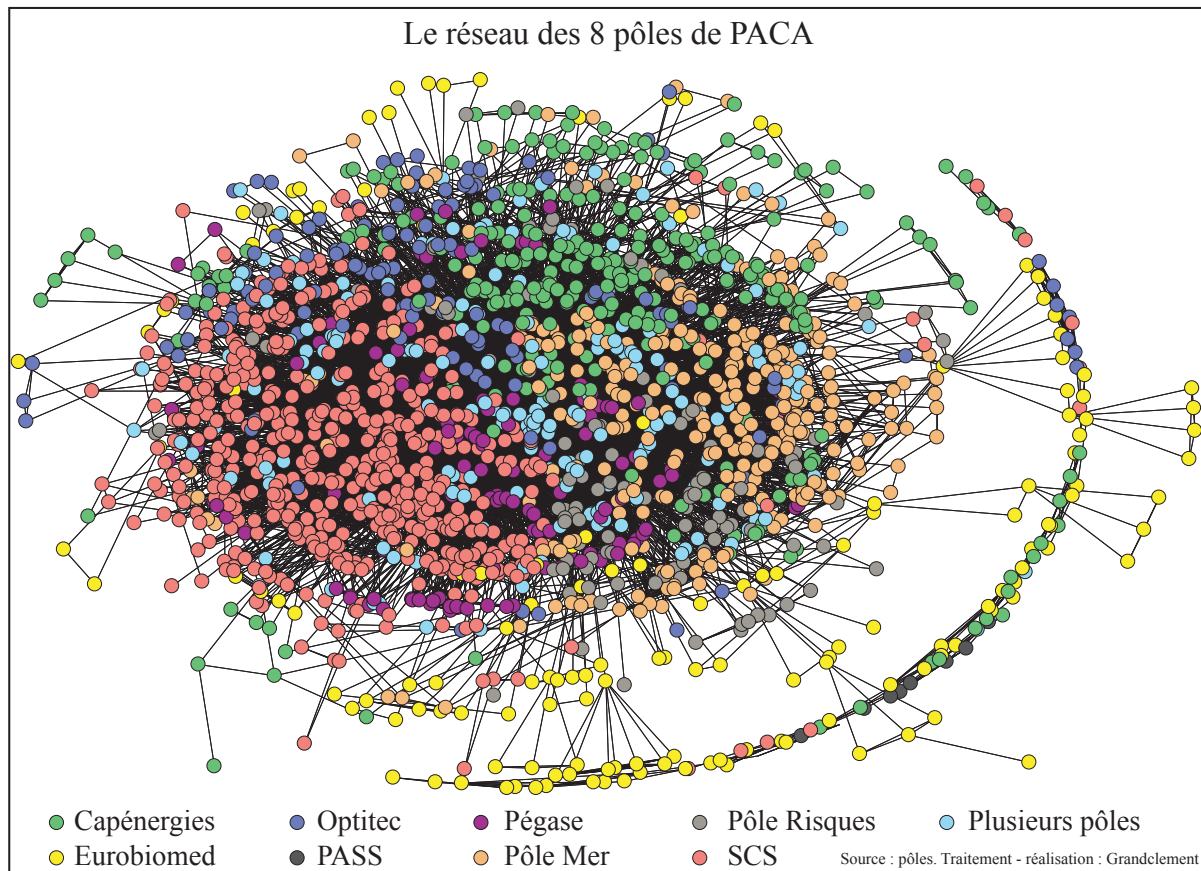
3 Vers un système régional d'innovation en PACA ?

3.1 Des acteurs à l'interface des réseaux des différents pôles

A l'inverse de l'approche politique et institutionnelle descendante évoquée avec les colabellisations, on peut aussi tenter d'identifier les liens entre pôles de la région PACA et l'émergence d'un système régional d'innovation à partir des réseaux d'acteurs tissés autour des PRC. L'hypothèse est que, si un système régional d'innovation est en cours de formation au sein des pôles, le réseau des PRC devrait présenter des liens transversaux, par-delà les frontières des pôles. Si les concepts de système régional d'innovation ou de système local de compétences ne se réduisent pas aux collaborations de R&D, ces réseaux offrent une entrée plus rarement utilisée par la littérature. En utilisant la base de données construite pour cette recherche, on a ainsi agrégé les données des PRC des 8 pôles de la région PACA pour former un réseau unique des acteurs impliqués dans ces projets. Le choix a donc été fait de privilégier une approche de ce système régional d'innovation par les acteurs conformément à la logique *bottom-up* retenue. On ne se limite ainsi pas aux coopérations formalisées entre pôles, afin de mettre en lumière les processus plus spontanés de diffusion d'externalités de connaissance et d'établissement de nouveaux contacts auxquels participent ces acteurs. Il s'agit aussi d'identifier les entreprises et les laboratoires qui contribuent à mettre en relation les réseaux des différents pôles.

Ce réseau formé par addition des réseaux des pôles a le grand intérêt de permettre d'interroger les frontières des pôles. Il compte toutefois près de 2000 nœuds et son maniement est donc délicat. De plus, étudier les frontières des pôles requerrait au sens strict de pouvoir donner des attributs aux liens et non aux acteurs, ce que le logiciel utilisé ne permet pas. Dans la mesure où on travaille sur un échantillon par projets, ce sont en effet les liens qui marquent la limite entre les pôles. La mise en relation des pôles étant fondée sur la participation d'acteurs à des projets des différents pôles et donc à une forme de multi-appartenance, tracer ces frontières se révèle délicat. On a déterminé pour chaque acteur le pôle dans lequel il intervient le plus (celui dans lequel il a participé au plus grand nombre de projets), qui est alors défini comme son pôle d'appartenance dans un fichier d'attribut. Pour les nœuds participant de manière équivalente dans plusieurs pôles, on a attribué une valeur nulle. La figure 6.7 présente le résultat de ce traitement et montre le regroupement des acteurs au sein de sous-ensembles correspondant aux pôles (elle recoupe donc en partie celle produite à partir des colabellisations dans la section précédente). Les acteurs du pôle SCS apparaissent proches de ceux des pôles Pégase et Optitec tandis que les acteurs des pôles Mer, Risques et Capénergies sont regroupés sur la figure. Alors que le chapitre 5 n'a que peu traité la question des frontières sectorielles faute de données, on

FIGURE 6.7 – Les réseaux des pôles de PACA agrégés



peut dès lors isoler les acteurs qui font le pont entre ces communautés des pôles.

Dans la mesure où on dispose d'une partition en 7 groupes², on peut appliquer la classification des rôles sociaux de GOULD et FERNANDEZ. Comme notre intérêt concerne les ponts entre les différents pôles, on se concentre sur le rôle de tête de réseau³ (*gatekeeper*). La routine proposée par le logiciel Ucinet produit pour chaque nœud une valeur brute (le nombre de fois qu'il occupe l'un des rôles-types) et un score normalisé (en tenant compte de la taille de chaque partition et du degré du nœud considéré). Le choix entre ces deux valeurs se révèle délicat. En effet, dans la mesure où il s'agit d'identifier les têtes de réseau pour chaque pôle, on ne cherche pas à comparer l'importance de ces nœuds d'un pôle à l'autre, ce qui permet d'échapper en apparence aux effets de taille des partitions. Malheureusement, l'effet de taille des partitions joue, y compris à l'intérieur des pôles, puisqu'un acteur qui fait le pont avec un grand pôle sera plus souvent dans cette position qu'un acteur qui fait le pont avec un pôle dont le réseau est plus modeste. On a donc

2. On laisse de côté les pôles Eurobiomed et PASS peu intégrés à ces réseaux, et on exclut les acteurs qui ont participé de manière identique à plusieurs pôles.

3. On travaille avec des données non orientées, ce qui implique que l'on ne distingue pas entre les rôles de *gatekeeper* et de représentant (cf p.327).

commencé par ne retenir que les 50 premiers nœuds de chaque pôle en s'appuyant sur les scores bruts pour éliminer les nœuds dont le rôle est marginal. On a ensuite retenu pour chaque pôle les 10 premiers nœuds pour les valeurs brutes et les 10 premiers nœuds pour les valeurs normalisées. Les données fournies par Ucinet sont malheureusement transversales : elles permettent de savoir avec quel pôle chaque acteur fait le pont mais pas quels acteurs sont le principal lien entre deux ponts⁴. On a donc enfin complété les données en utilisant les outils de requête d'Access sur la base de données des PRC⁵. Les tableaux 6.3 et 6.4 présentent ces résultats.

Les organismes de recherche sont les plus impliqués dans la mise en relation d'acteurs de pôles différents, et ce dans la totalité des pôles. Les grands industriels sont relativement moins nombreux mais occupent une place importante à l'image de Sanofi-Aventis, Thales Alenia, DCNS, Hélium, Orange Labs et ST Microelectronics. Le pôle Pégase se distingue par la place des grands groupes de l'aéronautique qui rappelle l'orientation plus industrielle de ce pôle. Il est aussi significatif de constater que deux des interfaces principales entre Pégase et les autres pôles sont extérieures à la région PACA (EADS Innovation Works et Airbus). Un nombre significatif de PME parvient aussi à s'imposer dans ce classement. C'est le cas dans le pôle Optitec pour lequel on connaît l'importance de PME innovantes (Silios, Kloé, Shaktiware), mais aussi dans le pôle Mer avec des PME varoises et marseillaises (Principia RD, Chrisar Software Technologies). L'observation des scores normalisés qui minore les effets de taille révèle en particulier le rôle d'universités et de laboratoires universitaires qui sont impliqués dans un nombre moins important de relations mais sont particulièrement actifs dans la création de liens avec des acteurs d'autres pôles.

L'analyse du réseau formé par les pôles de PACA confirme l'existence de relations transversales importantes et le rôle des entreprises et laboratoires les plus importants en position intermédiaire. Ces acteurs sont en effet par leur envergure les plus susceptibles d'intervenir dans des champs thématiques et technologiques différents. Cette liste présente d'ailleurs des similitudes avec le profil des grandes entreprises donneuses d'ordres identifiées au sein du système local de compétences de Toulouse. La diversité des secteurs représentés dans notre corpus augmente encore la portée des résultats. La confirmation de l'existence de relations entre acteurs de pôles différents ne suffit en revanche pas à conclure à l'existence d'un système régional d'innovation et appelle donc des investigations plus approfondies.

4. C'est en fait théoriquement possible puisque Ucinet fournit pour chaque acteur une matrice présentant sa place dans les relations entre pôles mais leur analyse n'est pas envisageable manuellement pour un réseau de 2000 nœuds.

5. Ces données sont produites à l'échelle des dyades alors que le modèle de GOULD et FERNANDEZ raisonne sur des triades et rend donc mieux compte des processus de médiation.

TABLE 6.1 – Les acteurs ayant participé aux projets de recherche de plusieurs pôles de la région PACA

Nombre de pôles	Sans les projets colabellisés					Avec les projets collabellisés				
	Nombre d'acteurs	Industrie	Recherche	Languedoc-Roussillon	PACA	Nombre d'acteurs	Industrie	Recherche	Languedoc-Roussillon	PACA
2 ou plus	272	109	161	6.6%	48.5%	428	217	207	6.3%	50.7%
3	47	13	31	6.4%	76.6%	87	46	41	5.7%	65.5%
4	14	3	11	7.1%	57.1%	21	12	18	3.2%	71%
5	13	2	11	0	61.5%	15	3	12	0	73.3%
6	5	1	4	0	80%	10	4	5	0	70%
7	2	0	2	50%	50%	4	0	4	25%	75%

3.2 La construction d'un réseau régional d'innovation

Bien que l'on ait à de multiples reprises utilisé le terme de lien transversal, il n'y a au sens strict pas de liens entre les pôles dans notre base de données. Les liens sont construits à l'intérieur des projets et chaque projet relève du pôle qui le labellise. C'est donc à partir de l'implication d'entreprises et de laboratoires dans des projets de différents pôles que l'on peut approcher cette idée de lien transversal.

Afin d'approfondir les résultats du paragraphe précédent, on n'a donc conservé dans le réseau des 8 pôles que les acteurs qui ont participé à des projets de recherche d'au moins deux pôles de compétitivité différents. Il faut à ce stade décider si l'on intègre dans cette sélection les projets colabellisés par plusieurs pôles de la région PACA. On peut considérer que ces projets témoignent de liens proprement transversaux s'ils impliquent une coopération entre des entreprises et laboratoires de pôles différents. Au contraire, dans la mesure où la colabellisation intervient parfois *a posteriori*, on peut juger qu'intégrer ces projets peut fausser les résultats. L'approche la plus sélective conduit à identifier 272 acteurs contre 428 en intégrant les projets colabellisés. Le tableau 6.1 présente la composition des réseaux ainsi constitués.

Près de 80 acteurs ont participé aux projets d'au moins trois pôles en adoptant la définition la plus étroite et près de 140 en tenant compte des projets colabellisés, ce qui confirme d'emblée l'existence d'un noyau significatif d'entreprises et de laboratoires capables d'intervenir dans des champs thématiques et sectoriels différents. On constate la

place prédominante des acteurs des régions PACA et Languedoc-Roussillon mais aussi la part significative des acteurs localisés dans le reste de la France qui témoigne une nouvelle fois de l'ouverture nationale des pôles de la région PACA. Les projets colabellisés favorisent de manière assez logique les acteurs régionaux. Les acteurs académiques sont très largement majoritaires lorsqu'on adopte la définition la plus étroite mais cette proportion s'inverse en faveur des industriels lorsqu'on intègre les projets colabellisés, ce qui confirme l'impact de ce choix méthodologique. Ces chiffres sont conformes à la place centrale et au rôle d'intermédiaire des laboratoires et organismes de formation constatés dans le chapitre 5.

A partir de ce premier noyau dur, on n'a ensuite retenu que les acteurs entretenant des relations suivies, grâce à la méthode des m-cores (la sélection porte donc cette fois sur les liens et non plus sur les nœuds). Il s'agit de se concentrer sur les relations les plus intenses dont on peut raisonnablement penser qu'elles sont les plus à même de servir de révélateur d'un éventuel système régional d'innovation. A ce titre, l'utilisation de données relationnelles valuées constitue un atout important. Seuls les acteurs qui ont collaboré deux-à-deux au sein d'au moins 3 projets de recherche sont conservés (encadré 10). Malgré une approche très sélective, le réseau ainsi retenu se compose de 96 nœuds et 358 liens en tenant compte des projets colabellisés et 82 nœuds et 277 liens sans ces projets, soit une taille respectable (tableau 6.2). Parmi ceux-ci, plus des deux tiers sont implantés dans les régions PACA et Languedoc-Roussillon. Cette assise régionale incontestable conforte notre hypothèse. Le rôle central d'acteurs extérieurs à la région (notamment franciliens et rhônalpins) montre une nouvelle fois l'entrecroisement de relations locales et régionales et de relations à plus petites échelles (on peut noter la proximité des chiffres dans les deux réseaux sur ce point). Malgré une légère surreprésentation des organismes de recherche les industriels occupent une place importante, ce qui montre que ce réseau est plus qu'un réseau de collaborations scientifiques entre académiques. La proximité constatée entre les deux réseaux conduit à ne retenir que le réseau obtenu sans les projets de colabellisation dans la suite du texte.

Encadré 10. La constitution du réseau régional des pôles

- Agrégation des réseaux des huit pôles de la région PACA : matrice carrée non orientée valuée acteurs/acteurs.
- Extraction des nœuds ayant participé à des projets de recherche collaborative de deux pôles de la région PACA ou plus
- Extraction des liens de valeur supérieure ou égale à 3 pour ne retenir que les acteurs qui ont collaboré deux-à-deux dans au moins trois projets de recherche

TABLE 6.2 – Un réseau régional d'innovation en PACA

	Nombre d'acteurs	Industrie	Recherche	Acteurs localisés dans la PACA	Acteurs localisés dans le Languedoc-Roussillon
Avec les projets colabellisés	96	43	52	66.7%	3.1%
Sans les projets colabellisés	82	35	45	66.7%	3.7%

3.3 La structure et la géographie du réseau régional des collaborations

Le réseau obtenu (figure 6.8) présente une structure allongée assez caractéristique qui associe des sous-ensembles assez denses, entre lesquels les liaisons sont plus fragiles. Cette structure correspond à la juxtaposition des réseaux des pôles de la région et de groupes sectoriels, que rassemblent des acteurs qui jouent un rôle d'interface. On constate d'ailleurs des regroupements de nature géographique. Les acteurs des Bouches-du-Rhône sont les plus nombreux, mais ce sont ceux des Alpes-Maritimes et d'Ile-de-France qui occupent les positions d'interface, ce que le chapitre 5 avait déjà montré. On retrouve sans surprise les acteurs importants déjà identifiés dans le chapitre 5 et parmi eux notamment, les organismes de recherche et laboratoires. On peut toutefois signaler la présence d'un nombre significatif de PME (qui seraient plus nombreuses encore en tenant compte des projets colabellisés). Parmi elles, on peut citer des entreprises microélectroniques telles Smart Packaging Systems, Ion Beam Services, optiques, telles Silios et Light Technologies ou du domaine maritime telles Acri, ACSA ou Osean.

La cartographie des acteurs de ce réseau et des liens qu'ils entretiennent ne montre pas de réelle transformation à l'échelle régionale, si ce n'est une plus forte représentation des deux principales métropoles régionales⁶. A l'échelle nationale en revanche, la polarisation du réseau autour de PACA est beaucoup plus affirmée, même si demeurent des liens importants avec Rhône-Alpes et l'Ile-de-France. Cette carte confirme l'ancrage régional du réseau et valide la lecture en termes de réseau régional d'innovation.

Il est en revanche plus délicat d'identifier les acteurs les plus centraux de ce réseau des pôles. On a en effet aggloméré des réseaux de tailles différentes, ce qui fausse l'utilisation

6. Contrairement aux cartes de liens présentées jusqu'alors, cette carte présente l'ensemble des liens entre les acteurs et plus uniquement les liens avec les porteurs de projets. L'intensité des liens n'est pas représentée pour préserver la lisibilité de la figure.

FIGURE 6.8 – Le réseau régional d'innovation des pôles de PACA

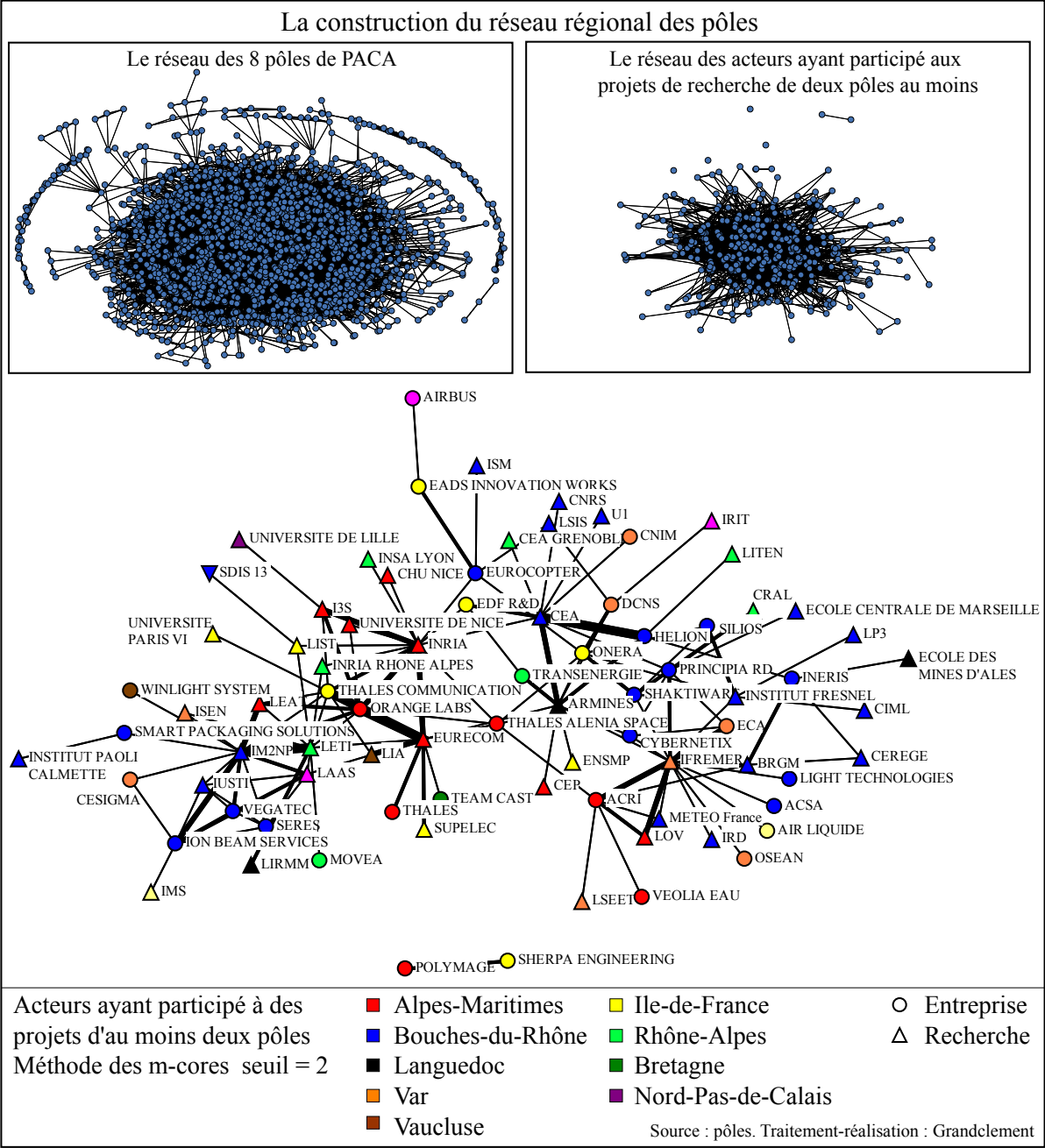
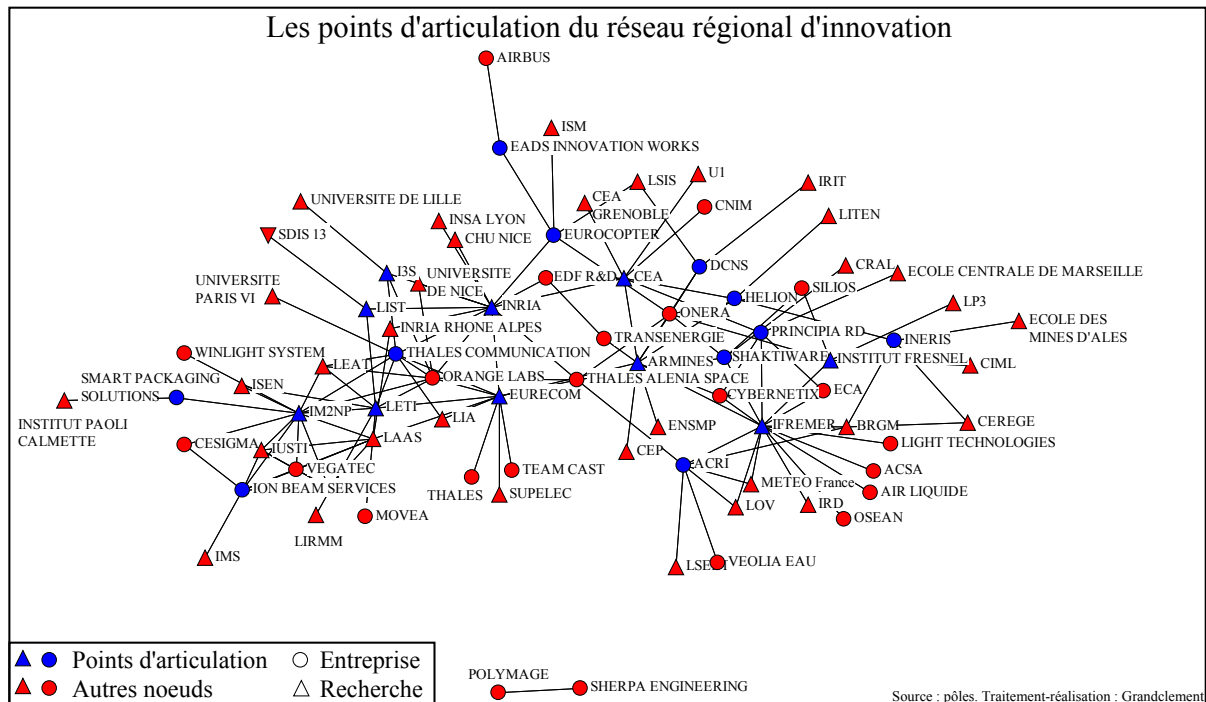


FIGURE 6.9 – Les points d'articulation du réseau des pôles de PACA



de mesures telles que la centralité. Les acteurs des pôles qui ont les réseaux les plus étendus (SCS, Mer) auraient par définition les scores les plus élevés. La taille des réseaux (près de 2000 nœuds pour le réseau des pôles de PACA) atteignent en outre les limites des capacités de calcul des logiciels. On est donc contraint de se limiter au découpage du réseau par l'utilisation des m-cores. Cela étant, l'enjeu n'est ici pas tant de procéder à une analyse longitudinale du réseau formé par les pôles de PACA que d'identifier les nœuds impliqués dans des coopérations transversales, et parmi ceux-ci, ceux qui font le lien entre les pôles. La seule analyse de la représentation du graphe du réseau régional permet de distinguer des nœuds qui jouent ce rôle et suggère l'utilisation des points d'articulation. La figure 6.9 met en lumière le rôle clé des laboratoires et organismes de formation dans la mise en relation des réseaux des différents pôles, ainsi que celui de quelques PME. L'insertion de certains grands groupes dans des réseaux denses tend à masquer leur rôle et montrent les limites d'outils comme les points d'articulation. Graphiquement, on peut notamment citer Thales Alenia Space et EDF R&D qui font le pont entre les réseaux des TIC et de la microélectronique sur la partie gauche de la figure et les réseaux de l'aéronautique, du maritime et de l'énergie à droite de la figure. D'autres groupes occupent eux une position centrale au sein des sous-ensembles qui composent le réseau, à l'image d'Hélium, d'Orange Labs ou d'Eurocopter.

Les critères quantitatifs fixés pour délimiter ce réseau régional privilégient les entre-

prises et laboratoires les plus importants. On a observé une forme de répartition des rôles, les laboratoires occupant les positions d'interface tandis que les grands groupes organisent des sous-réseaux plus denses et plus homogènes. Il faut également souligner le rôle joué par les PME. Certaines sont présentes dans le réseau régional⁷ mais elles occupent une position périphérique. Or, il ne faut pas oublier que la périphérie de ce réseau régional constitue l'interface avec le reste du réseau des pôles. En assouplissant les seuils de sélection des nœuds (m-cores seuil = 1), on constate le rôle de très nombreuses PME à la charnière du cœur, constitué par ce que l'on a appelé le réseau régional d'innovation, et de la périphérie. Parmi elles, plusieurs PME de l'optique-photonique se distinguent par les liens qu'elles entretiennent avec des entreprises et laboratoires de pôles variés, SCS, Pégase, Mer, ou Risques. Silios, Light Technologies, Winlight System ou SESO comptent pour la plupart moins de 100 salariés mais illustrent le rôle que peuvent jouer des PME innovantes dans la circulation de connaissances entre des secteurs différents. L'approche par les réseaux remet donc à nouveau en question la notion de hiérarchie. Une lecture en termes de nombre de liens ou plus encore d'investissements financiers ne ferait par exemple pas apparaître des petites entreprises qui occupent pourtant une position stratégique dans les réseaux.

TABLE 6.3 – Les acteurs en position d'interface entre les pôles (méthode des rôles sociaux de GOULD et FERNANDEZ)

Pôles	Têtes de réseaux			
	Scores bruts		Scores normalisés	
Capénergies	Armines	CSTB	Canal De Provence	Transénergie
	CEA	Université d'Aix-	IUT Aix-en-Pce	INSA Toulouse
	Hélium	Marseille	ICSI	CEP
	Edf R&D	ENSAM Aix-en-	TECSEN	ENSMP
	CNRS	Provence	GEPEA	CSTB
		CEP		
Eurobiomed		ENSMP		
	Inserm	IBDM	Sysdiag	LCRB
	Sanofi Aventis	Genomic Vision	MXM	Sanofi Aventis
	CHU Montpellier	MXM	Syncrosome	Inserm
	CHU La Timone		Université De Stras-	CHU Montpellier
	Skuldtech		bourg	Skuldtech
	Université de Stras-		IBDM	
	bourg			

7. Elles ont donc participé à des projets dans deux pôles et entretiennent des liens suivis, ce qui est déjà remarquable pour des entreprises de taille plus modeste.

Pôles	Têtes de réseaux			
	Scores bruts		Scores normalisés	
Optitec	Onera Institut Fresnel Thales Alenia Space Shaktiware LP3	Silios Seso IES Winlight System Kloé	Bipmedia Astron Fiamm ENS Lyon Survey Copter GES	Silios LAOG Winlight System LP3 Optis
Pégase	Eurocopter EADS Innovation Works Airbus ISL Cedrat	Solution F Apsys Carewave Shielding Technologies Dassault Aviation Hispano Suiza	Carewave Shielding Technologies ENSAM Alstom Transport HCM ICMCB	SATIE Thermidrain CEDRAT Guimbal INRETS
Pôle Mer	Ifremer DCNS Ecole Centrale de Marseille Acri ECA	IRD Principia RD Supmeca ECN Chrisar Software Technologies	Mettle Université Paul Sabatier ISITV CETMEF CMOM	Egis Véolia Subsea Tech IRD Véolia Eau
Pôle Risques	BRGM Ineris Ecole des Mines d'Alès Cemagref LCP	Météo France LCPC CEREGE SDIS 13 LGC	HSM Arcelor Mittal Véolia 92 J&P Géo Noveltis	LGC G2C Environnement Sodielec Géosciences Montpellier LCPC
SCS	INRIA Eurecom IM2NP LETI I3S	Telecom Paris Tech ST Microelectronics Orange Labs LIST LSIS	Université De Bordeaux Université Joseph Fourier Université Paris VI Supelec IRIT	Smart Packaging Solutions Thales Vegatec Université De Nice Université De Lille

TABLE 6.4 – Les liens entre pôles

	Capénergies	Optitec	Pégase	Pôle Mer	Pôle Risques	SCS
Capénergies		Armines CEA	Areva Armines CEA	Armines Cybernetix CEA Hélion	Armines CEA	Armines CEA EDF R&D
Optitec	ONERA GES		ONERA Thales Alenias	ONERA Thales Alenias	Thales Alenia ONERA	Thales Alenia Shaktiware IES Institut Fresnel
Pégase	Eurocopter	Eurocopter Kaolab				Eurocopter EADS Innovation ISL
Pôle Mer	IFREMER Ecole centrale de Marseille DCNS Principia RD	IFREMER DCNS	Supmeca Ecole centrale de Marseille		IFREMER Acri	IFREMER DCNS ACRI
Pôle Risques	INERIS BRGM CEREGE	INERIS	LGC	BRGM Météo France Cemagref BRGM		LCP BRGM
SCS	INRIA CRMN EURECOM IM2NP	IM2NP LSIS Thales Ion Beam Services	INRIA Ion Beam Services INSA Lyon LIST	INRIA IRIT ISEN LSIS	INRIA LIST	

4 Conclusion

4.1 Enrichir le modèle du système local de compétences

L'exemple de ce réseau régional d'innovation de PACA conduit à enrichir le modèle du système local de compétences sur trois points.

- On a tout d'abord montré que les réseaux de collaboration pour la R&D constituent un outil pertinent pour identifier des relations transversales et des acteurs-pivots et délimiter les contours, par définition mouvants, d'un système régional
- L'application de cette approche à la région PACA qui compte neuf pôles de compétitivité a révélé l'existence de relations entre des secteurs en apparence divers et a donc permis d'appliquer ces concepts à un périmètre industriel et technologique plus vaste. Le système local de compétences toulousain dépendait davantage d'un secteur dominant. Cette ouverture change probablement en partie la nature des phénomènes observés puisque, si la cohérence du réseau régional observé en PACA a été largement étayée, il est difficile de déterminer si on est toujours en présence d'un système local de compétences unique. L'analogie avec le système local toulousain des systèmes embarqués conduirait sans doute plutôt à répondre par la négative puisqu'on pourrait identifier un sous-système des systèmes embarqués au sein du réseau de PACA. C'est pour cette raison qu'on a privilégié le terme de système régional d'innovation ou de réseau régional d'innovation qui mettent l'accent sur les limites régionales plutôt que sur des limites thématiques qui ne rompent pas totalement avec les frontières sectorielle, même si elles en effacent une partie.
- L'exemple de PACA a enfin mis en lumière le rôle des PME dans ces réseaux transversaux, notamment en position d'interface alors que les grands groupes occupent une position centrale. L'ouverture du champ thématique et l'accent mis sur les relations de R&D plutôt que sur les relations industrielles expliquent en grande partie ce phénomène. Ces PME, malgré leur petite taille, parviennent à innover et se positionnent souvent sur des innovations plus radicales, comme l'a montré la littérature (GADILLE et NKOUDOU 2008; GAY et DOUSSET 2005; HAMDOUCH et DEPRET 2009). A ce titre, les essaimages industriels⁸ mais aussi les essaimages académiques constituent une piste intéressante. Le rôle de ces PME innovantes incite donc à élargir le modèle de système local de compétences, alors que l'aéronautique conduisait à privilégier les capacités de R&D des grands groupes et de certains sous-traitants de premier rang.

8. étudiés dans le cas de la microélectronique par S. DAVIET (DAVIET 2003).

Malgré ces résultats, les questions restent nombreuses. Bien que l'approche par les réseaux de R&D soit intéressante, elle ne peut suffire à définir un système régional d'innovation. Les aspects largement traités par la littérature comme l'existence d'un marché du travail, le rôle du système de formation ou des acteurs qui accompagnent et financent l'innovation restent majeurs. De la même manière, l'inscription des réseaux d'innovation dans les systèmes productifs et la traduction de ces processus dans le champ industriel doivent être étudiées. Le rôle de PME innovantes notamment, demande à être approfondi en étudiant leur place dans les réseaux de relations industriels et leur capacité à transformer les innovations en activités de production. L'approche réseau ne permet enfin pas de faire l'économie d'une approche quantitative assise sur des indicateurs plus classiques tels que l'emploi, le chiffre d'affaire ou le volume des investissements de R&D.

4.2 Identifier, accompagner et évaluer les réseaux régionaux d'innovation : des pistes pour les politiques territoriales

Les apports de cet exemple de PACA ne sont en outre pas uniquement théoriques. D'un point de vue politique, ils suggèrent l'intérêt de formes alternatives d'analyse et d'évaluation et *in fine* de nouvelles modalités d'intervention. L'impact des acteurs ne peut en effet pas être réduit à leur poids industriel ou financier lorsqu'il est question d'innovation. Il ne s'agit pas de nier l'importance des retombées économiques et en termes d'emplois de la présence de grands groupes sur un territoire. En revanche, dans l'accompagnement de réseaux d'innovation, il peut être intéressant d'identifier les acteurs qui contribuent à tisser des liens transversaux et de réfléchir aux modalités de leur accompagnement. Le cas des PME innovante est à ce titre particulièrement révélateur et incite à diversifier les critères d'évaluation.

Le changement d'échelle induit par le concept de système régional d'innovation et sa traduction dans les réseaux des pôles offre également des pistes intéressantes en termes de diagnostic territorial pour les collectivités et peut contribuer à compléter les approches de type domaines d'activités stratégiques ou *clusters*. Face aux difficultés des collectivités à financer des projets de recherche qui apparaissent parfois détachés des territoires, le rôle de certains acteurs à la charnière de différents systèmes productifs ouvre de nouvelles perspectives. Pour une région qui possède neuf pôles de compétitivité (et une vingtaine de *clusters* régionaux), les dynamiques silencieuses révélées par l'étude des réseaux d'innovation des pôles et leur impact sur l'ancrage territorial et la diversification des réseaux des acteurs innovants demandent à être prolongées dans le champ de la production industrielle et des nouveaux marchés qu'elles pourraient ouvrir. Leur accompagnement et leur amplification apparaît comme un objectif possible de politiques territoriales et d'innova-

tion.

4.3 Inscrire les pôles dans l'écosystème des politiques d'innovation

L'approche systémique menée à l'échelle régionale s'est en outre limitée à la seule politique des pôles de compétitivité. Il pouvait sembler paradoxal d'asseoir l'analyse d'un système régional sur une politique nationale. Outre la volonté de questionner les jeux d'échelles à l'œuvre dans cette politique, cette entrée correspondait au corpus de données dont nous disposons. Les pôles sont de fait loin d'être les seuls acteurs de l'innovation. Au niveau national, de multiples dispositifs complètent la politique des pôles dans le champ du développement économique, de la recherche et de l'industrie. Les récents Investissements d'Avenir notamment, ont accéléré et amplifié les recompositions amorcées par les pôles. Les collectivités locales et particulièrement la Région, sont de même très impliquées dans ces problématiques.

Il est donc nécessaire d'approfondir le changement d'échelle initié par le chapitre 6, afin de replacer les pôles dans le paysage des politiques et dispositifs de soutien à l'innovation.

Des politiques régionales aux Investissements d'Avenir : une redéfinition des hiérarchies territoriales

Si grande que soit la place occupée par les pôles de compétitivité dans le paysage des politiques et dispositifs publics de soutien à l'innovation, on ne peut se restreindre à ces seuls acteurs, d'autant que notre analyse fait de l'entrée par les politiques une clé de lecture pour comprendre la géographie de l'innovation. Ce changement de focale est indispensable pour apprécier le rôle exact des pôles et pour mettre en perspective les inflexions des politiques d'innovation décrites dans le chapitre 2. Les pôles de compétitivité sont effectivement le dispositif qui a reçu la plus grande visibilité mais il reste à saisir leur insertion dans l'écosystème de l'innovation, en prêtant une attention particulière aux intersections et interfaces avec les autres dispositifs et politiques.

Ce chapitre interroge donc les frontières des politiques et des dispositifs pour décrire les liens qui apparaissent entre ces derniers mais aussi la façon dont se coordonnent les acteurs en charge de la définition des politiques d'innovation, depuis l'Etat jusqu'aux collectivités territoriales. Les interfaces et les points de tension ou d'articulation entre les politiques sont un révélateur privilégié des choix et des stratégies des différents acteurs et de leur impact sur le paysage de l'innovation. Notre objectif est ainsi de montrer comment cette lecture politique peut révéler des dynamiques éminemment géographiques dans l'aménagement du territoire, les trajectoires des territoires et les structures et hiérarchies spatiales.

Les pratiques politiques et les modalités d'action portées notamment par l'Etat contribuent à établir ce dialogue (ou cette confrontation) entre les politiques nationales et les acteurs locaux et régionaux et interrogent la marge de manœuvre de ces derniers et notamment des collectivités territoriales. Depuis le milieu des années 2000, l'innovation s'est imposée dans le champ des politiques territoriales à tous les échelons avec une constance

remarquable sans qu'on puisse faire apparaître un modèle politique et territorial évident et unique. Bien au contraire, c'est le pilotage « chemin faisant » décrit par S. FEN-CHONG qui semble s'imposer, au gré du lancement de programmes et de dispositifs nouveaux qui dessinent un cheminement parfois erratique. Dans ce contexte, l'analyse des politiques nationales et l'observation empirique des jeux d'acteurs à l'échelle locale et régionale se révèlent à nouveau complémentaires.

Ce chapitre replace ainsi dans un premier temps la politique des pôles de compétitivité dans le cadre des politiques d'innovation et d'aménagement du territoire pour confronter les schémas politiques à la réalité du fonctionnement des dispositifs, des Instituts Carnot aux grappes et pôles d'excellence rurale (1).

Malgré le volontarisme affirmé par l'Etat et la relative recentralisation qui l'accompagne, les collectivités territoriales jouent un rôle important, à la fois par leur implication dans la politique des pôles et par les politiques qu'elles portent, parfois dans la confrontation aux pôles. L'exemple des *clusters* régionaux lancés par la région PACA montre comment les entreprises jouent de la multiplication des interlocuteurs et de leur appartenance à des réseaux multiples (2).

Les Investissements d'Avenir permettent enfin d'appliquer la grille de lecture ainsi construite sur la place des pôles et des collectivités dans les politiques nationales. Ils constituent en effet un révélateur de l'impact des nouvelles politiques d'innovation sur les hiérarchies territoriales et des questions qu'elles posent aux acteurs régionaux dans la construction de leurs stratégies (3).

1 Les pôles et les autres dispositifs : l'importance des interfaces et des phénomènes de multi-appartenance

La politique des pôles constituait en partie un effort pour donner une visibilité renforcée au soutien de l'Etat à l'industrie et à son implication dans le champ de l'innovation. Les pôles ont de ce fait concentré l'attention des observateurs. Ils ne constituent toutefois qu'une des pièces du paysage politique et institutionnel du soutien public à l'innovation et s'inscrivent dans une ensemble plus vaste de politiques et de dispositifs. C'est l'approche à laquelle invitent S. FEN-CHONG et E.P. GALLIÉ qui insistent dans une étude sur les liens entre les pôles de compétitivité et l'ANR, sur la pertinence d'une approche dite du « *policy-mix* » (FEN-CHONG et GALLIÉ 2007). La politique d'innovation française combine différents instruments politiques complémentaires et qui se renforcent mutuellement, ce qui conduit à « accorder moins d'attention au *design* et à l'évaluation individuelle des instruments de la politique d'innovation* » pour privilégier l'analyse de leurs interactions

(ibid., p.3).

1.1 Instituts Carnot et RTRA : entre concurrence et complémentarité

L'écosystème public de l'innovation s'est mis en place par la création successive de dispositifs et d'acteurs, sans que la logique d'ensemble de l'édifice soit toujours évidente (LEFÈBVRE 2008). Les relations entre ces dispositifs se sont donc précisées dans leur fonctionnement concret, de manière empirique et parfois différenciée selon le contexte régional. Ce processus doit d'ailleurs beaucoup aux choix et aux stratégies des acteurs industriels et académiques face à « la complexité de ce système que renforce le caractère problématique des interfaces entre les différents instruments* » (FEN-CHONG et GALLIÉ 2007, p.3). Parmi ces derniers, on peut notamment citer l'ANR et les PRES, qui relèvent principalement de l'organisation, du pilotage et du financement de la recherche publique, et de nouveaux dispositifs dédiés au développement de la recherche partenariale que sont les instituts Carnot et les RTRA (réseaux thématiques de recherche avancés) et leur pendant pour la médecine, les CTRS (centres thématiques de recherche et de soin). On a déjà souligné avec S. FEN-CHONG et E.P. GALLIÉ l'influence du « *New Public Management thought* » sur la floraison d'agences et de conseils stratégiques et la promotion d'une gestion par le projet et ce sont donc davantage les différences qui retiennent l'attention ici.

Les instituts Carnot et les RTRA sont deux dispositifs créés en 2006 à l'issue d'appels à projet nationaux dans le cadre du Pacte pour la Recherche. Les instituts Carnot sont souvent présentés comme construits sur le modèle des Franhofer allemands (TILKORN 2008) et visent à soutenir et organiser la recherche partenariale et à favoriser le transfert de technologies de la recherche académique vers le monde industriel. « Le label Carnot est attribué pour une période de cinq années renouvelable à des structures de recherche publique, les instituts Carnot, qui mènent simultanément des activités de recherche amont, propres à renouveler leurs compétences scientifiques et technologiques, et une politique volontariste en matière de recherche partenariale au profit du monde socio-économique ¹. » Doté d'une gouvernance chargée d'élaborer une stratégie scientifique et de construire des partenariats, chaque institut fédère des centres de recherche et laboratoires autour d'une thématique ou d'un champ de recherche. Ses équipes reçoivent un abondement de l'ANR fonction de l'accroissement des montants des contrats de recherche partenariale. Les 34 instituts Carnot labellisés lors de la première période de cinq ans rassemblaient ainsi 15% de la recherche publique et 50% de la recherche partenariale à l'échelle nationale pour un

1. Association Instituts Carnot.

chiffre d'affaire de 800 millions d'euros en recherche collaborative.

Les RTRA se veulent complémentaires des Carnot et ont quant à eux vocation à rassembler des équipes de recherche de haut niveau autour d'une stratégie scientifique dite d'excellence. Les 13 RTRA retenus fédèrent des établissements d'enseignement supérieur et de recherche et des laboratoires et s'organisent autour de fondations de coopération scientifiques soutenues financièrement par l'Etat et qui peuvent solliciter des financeurs privés. Ils sont ainsi davantage orientés vers la recherche amont, même s'ils peuvent intégrer des entreprises privées et si les liens avec le monde économique faisaient partie des critères de sélection. Neuf centres thématiques de recherche et de soin fonctionnent sur le même modèle.

La complémentarité Carnot / RTRA semble assez nette mais leur articulation avec les pôles de compétitivité pose davantage question d'autant qu'ils ont été créés un an après eux. Dans un rapport commandé par la DIACT, P. LEFÈVRE et F. PALLEZ écrivent qu'entre ces dispositifs, « les interfaces ne sont pas naturelles » et mettent l'accent sur le processus de « décantation » qui a présidé à la mise en œuvre de ces dispositifs et à la construction empirique de modes de fonctionnement collectifs (LEFÈVRE et PALLEZ 2008, p.11). S'appuyant sur trois études de cas régionales, ils soulignent le caractère encore mouvant de ce paysage institutionnel et la grande diversité des configurations locales, selon la congruence des périmètres thématiques et territoriaux de chaque dispositif (ibid.). Selon leur champ thématique, Instituts Carnot et RTRA sont plus ou moins tournés vers les pôles de leur territoire. L'un comme l'autre sont supposés être territorialisés mais dans les faits, la dimension thématique semble l'emporter. Ces deux auteurs pointent ainsi à la fois la saturation du paysage de l'innovation et le fait que ces dispositifs se sont construits relativement indépendamment. Leurs missions respectives conduisent selon les régions à des situations de complémentarités ou de redondance voire d'antagonisme. Pôles et RTRA peuvent ainsi apparaître complémentaires, les premiers organisant les relations sciences-industrie et la recherche aval tandis que les seconds par leur ambition d'excellence scientifique renforceraient cet écosystème en lui offrant un socle solide. Pourtant 5 des 13 RTRA n'ont pas de pôles qui leur correspondraient tandis que 11 des pôles mondiaux ou à vocation mondiale ne peuvent s'appuyer sur un RTRA (ibid.). L'exemple du pôle aéronautique toulousain AESE et du RTRA STAE (sciences et technologies pour l'aéronautique et l'espace) ou du Lyon Biopôle et du RTRA Biosciences sont donc des exceptions relatives. L'absence d'une correspondance systématique des spécialisations et la disproportion parfois observée entre le tissu scientifique et le tissu industriel des régions compliquent les relations entre ces différents acteurs.

Les relations entre pôles et instituts Carnot sont plus problématiques encore puisque les deux politiques visent à faire émerger des projets de recherche collaborative. L'hypo-

thèse d'un jeu de vases communicants des Carnot vers les pôles est ainsi avancée par P. LEFÈBVRE et F. PALLEZ, puisque les pôles permettent aux entreprises de prétendre à des financements publics plus élevés et donc de minimiser leurs propres investissements. Il nous semble toutefois que cette hypothèse d'une cannibalisation doit être complétée pour évoquer l'idée d'une spécialisation des dispositifs et des guichets, les entreprises jouant des spécificités de chacun. Au contraire des pôles, les instituts Carnot soutiennent en effet souvent des projets de collaboration bilatéraux, plus susceptible de garantir la confidentialité des recherches que les pôles et leurs processus d'évaluation et de labellisation souvent décriés par les entreprises. On peut ainsi supposer que les instituts Carnot répondent à un besoin des acteurs industriels et la prolongation de ce dispositif pour cinq années supplémentaires tendrait à le confirmer.

1.2 Le cas de la région PACA

La région PACA ne constitue dans ce contexte pas un cas d'école pour l'observation des relations entre ces dispositifs. L'absence de spécialisation industrielle ou scientifique régionale très marquée l'explique en grande partie. Elle ne possède pas de RTRA² et ne compte qu'un CTRS, l'Infectiopôle Sud qui rassemble des équipes marseillaises et niçoises³ dans le domaine des maladies infectieuses, notamment autour de plates-formes technologiques. On observe donc un relatif décalage avec le pôle Eurobiomed articulé autour d'un bipôle Marseille-Montpellier mais une convergence thématique puisque les pathologies infectieuses et émergentes constituent un des axes de travail du pôle. De réels liens existent ainsi entre le pôle et l'Infectiopôle, à l'image de la plate-forme collaborative créée en 2007 autour des zoonoses et maladies à vecteurs, qui sert de support à des projets de recherche collaborative. Les laboratoires impliqués dans l'Infectiopôle le sont aussi dans le pôle de compétitivité. De fait, l'existence d'un axe maladies infectieuses et tropicales dans la stratégie du pôle rend compte de spécialisations scientifiques régionales anciennes et des liens historiques avec les pays du Sud et anciennes colonies (avec la présence d'acteurs comme l'IRD ou l'Institut de Médecine Tropicale du service de santé des armées).

PACA possède également un institut Carnot dénommé Star (Science et Technologie des Applications pour la Recherche) qui rassemble douze laboratoires de l'universités d'Aix-Marseille, autour de six grands domaines de compétence : (i) la chimie, (ii) l'énergie et l'environnement, (iii) les matériaux, mécanique et procédés, (iv) la microélectronique,

2. A l'exception de l'institut d'études avancées porté par la Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme qui est un des maillons du pendant SHS des RTRA.

3. Les universités de Montpellier I, de Marseille et de Nice, le CHU de Montpellier, de Nice et l'AP-HM, l'INSERM, l'IRD, l'Institut Français du Sang et l'IMTSSA.

(v) les micro et nanotechnologies et (vi) les technologies de l'information et de la communication. L'originalité du Carnot Star est d'être constitué selon une logique de site (campus de Saint-Jérôme et technopôle de Château-Gombert) et non selon une logique strictement thématique, au contraire de tous ses autres homologues. Cela le conduit à être un partenaire potentiel pour tous les pôles régionaux puisque ses compétences concernent des secteurs industriels variés tels que l'aéronautique et l'aérospatial, l'énergie, la micro-électronique, les risques naturels et industriels ou la santé. On peut simplement signaler l'absence de laboratoires dans le domaine de l'optique tels que l'Institut Fresnel qui participait à un autre projet d'institut Carnot autour du pôle Optitec qui n'a finalement pas été labellisé. Star est plus particulièrement impliqué dans 5 pôles que sont SCS, Capénergies, Pégase, Risques et Mer. Optitec s'est rapproché de Star à l'occasion de la candidature au renouvellement du label Carnot en 2010. Les liens avec SCS sont notamment marqués, du fait des relations anciennes entre les industriels de la microélectronique régionale et des laboratoires tels que l'IM2NP ou l'IUSTI. Le directeur adjoint de l'institut Carnot et directeur du laboratoire IM2NP est d'ailleurs aussi membre du conseil d'administration et du bureau du pôle. A la demande du pôle SCS et de 3 PME (STID, Tagsys, SPS), Star a par exemple créé une équipe RFID Capteurs qui porte plusieurs projets collaboratifs et une plate-forme technologique de précertification.

Les Carnot sont toutefois des structures très légères qui ont principalement un rôle d'animation. Outre les stratégies de mise en concurrence des dispositifs évoquées plus haut, on retrouve dans le cadre de leur fonctionnement les problèmes classiques des relations science-industrie telles que la tentation des laboratoires de privilégier les projets ANR par rapport à la recherche partenariale moins prise en compte dans leur évaluation. La complexité des règles de financement, la multiplicité des acteurs et leurs stratégies constituent d'ailleurs une difficulté pour l'Institut Carnot dont les ressources allouées par l'ANR dépendent du volume des contrats de valorisation signés avec les industriels. Près de 3 millions d'euros de contrat de Star avec ST Microelectronics (soit une vingtaine de brevets et de thèses) n'ont ainsi pas été pris en compte dans ce calcul du fait de financements conjoints du conseil général qui les rendaient inéligibles selon les règles Carnot⁴. Nos entretiens n'ont en revanche pas permis de valider l'idée d'un jeu de vases communicants entre pôles et Carnot en PACA. De manière générale, les stratégies globales des entreprises face aux différents dispositifs et notamment des plus grandes d'entre elles restent difficiles voire impossible à cerner. Plusieurs de nos interlocuteurs des services ou agences d'innovation de la région nous ont dit se heurter aux mêmes obstacles malgré les leviers que leur offre leur rôle de financeur. Le directeur d'un grand laboratoire souligne toutefois que les industriels se sont donc adaptés aux nouvelles modalités d'accompagnement de

4. Sur un montant de 10 millions d'euros annuels, 1,5 millions sont éligibles.

l'innovation par les acteurs publics en développant une véritable stratégie de recherche de financement et n'ont recours à la recherche collaborative qu'à condition qu'elle soit soutenue par des financements publics quels qu'ils soient (CIFRE, ANR, FUI, Crédit Impôt Recherche). Il parle même dans le cas de certains projets de recherche collaborative d'optimisation de la recherche de partenaires dans le but d'obtenir le financement visé. Les laboratoires jouent ainsi un rôle d'alibi pour obtenir des financements pour certains projets que les industriels pourraient effectuer sur leurs ressources propres.

L'institut Carnot Star a aussi l'originalité d'avoir joué un rôle à l'échelle du système universitaire marseillais en s'affirmant comme un exemple et un « laboratoire » des enjeux de la fusion des trois universités aixo-marseillaises⁵. Ce rôle joué dans la structuration du tissu de recherche (lié à la logique de site) témoigne de la capacité des acteurs locaux à s'emparer des dispositifs nationaux et à en « tordre » ou en élargir les missions. Star suit ainsi, selon le mot de son directeur adjoint, le modèle des Franhofer allemands mais aussi dans une certaine mesure celui des Max Planck Institut ou pour rester dans le contexte français des RTRA. On retrouve dans cet exemple trois constantes de la structuration des réseaux de relations autour des pôles que sont l'importance de l'ancienneté des liens, le rôle d'individus clés fortement impliqués dans la structuration et la gouvernance des tissus industriels et scientifiques et la capacité des acteurs de s'emparer des politiques nationales pour les adapter au contexte local. Ces logiques jouent d'ailleurs de la même manière dans le champ des politiques industrielles et d'aménagement du territoire.

1.3 Grappes et PER, des partenaires problématiques pour les pôles

Le caractère hybride des pôles de compétitivité, à la fois politique d'innovation et politique industrielle et d'aménagement du territoire, invite à interroger également cette seconde famille de politiques et notamment la place des politiques de *clusters* en France. Les pôles ont pris le relais de la politique des SPL sans que celle-ci soit formellement arrêtée à la création des pôles. Les SPL ne recevaient il est vrai qu'un soutien financier modeste et n'avaient pas fait l'objet d'actions nouvelles depuis leur lancement. Certains d'entre eux se sont fondus dans des pôles de compétitivité, ou, dans des cas plus rares, se sont transformés en pôles tandis que la politique des SPL était mise en sommeil dans l'attente d'une nouvelle initiative construite en cohérence avec la politique des pôles. Il a pu sembler un temps que la politique des pôles d'excellence ruraux lancée en décembre 2005 par un appel à projet était le successeur des SPL. Le discours politique affirmait en effet une vraie complémentarité entre pôles et PER, les seconds apparaissant comme le pendant

5. Star est à ce titre le seul Carnot français à être aussi financé par les établissements universitaires.

des premiers pour les territoires ruraux. Le triptyque industrie-recherche-formation et la place faite à l'innovation rapprochait la politique des PER de celle des pôles, même si le modèle des pôles était adapté à des territoires non métropolitains et moins bien dotés en termes de tissu scientifique et de capacités de recherche. Cette inflexion, résumée par le passage de « la compétitivité polarisée » à « l'excellence diffuse », ne se limite toutefois pas à une simple relecture rurale de la politique des pôles (GRANDCLEMENT 2008).

La politique des PER n'est en effet pas une politique de *clusters* au sens strict du terme, ni dans son champ thématique et sectoriel ni dans les outils politiques mis en œuvre. Elle intègre les apports de l'économie résidentielle qui s'ajoutent à une lecture industrielle. Le cahier des charges définit ainsi quatre thématiques, deux autour de l'économie productive – « pôles d'excellence pour la valorisation et la gestion des bio ressources » et « pôles d'excellence technologique, pour des productions industrielles, artisanales et de services localisées » – et deux autour de l'économie résidentielle – les « pôles d'excellence pour l'offre de services et l'accueil de nouvelles populations » et les « pôles d'excellence pour la promotion des richesses naturelles, culturelles, et touristiques. » Parmi les 59 PER labellisés dans la catégorie « technologie » (sur 379 PER) à l'issue de l'appel à projet, une bonne partie sont d'anciens SPL qui ont vu dans la politique des PER un nouvel avatar de la politique qui leur avait donné naissance et une opportunité de relancer leurs projets. Le cadre politique est toutefois sensiblement différent. Les PER sont en effet portés par des collectivités territoriales, notamment des EPCI, et ont vocation à financer des projets d'investissement, bien plus qu'à donner naissance à des *clusters*. Outre la modestie des financements au regard de la politique des pôles, cette politique n'offre pas de soutien financier pour l'animation ou la gouvernance et se limite à des projets ponctuels d'investissements sans que la pérennité des collectifs d'acteurs ainsi constitués soit envisagée. P. DE ROO souligne ainsi que les PER sont « moins des réseaux territorialisés que des réseaux de financement et de coopération économique » (ROO 2010) et parle même d'une sorte de déterritorialisation et d'un passage de l'ingénierie de projet à l'ingénierie d'investissement. Il ne s'agit pas tant d'entrer dans le détail de cette politique que de souligner l'hétérogénéité des PER dont une partie seulement témoigne de fonctionnements du type de ceux des anciens SPL. La seconde vague de PER lancée en 2010 a d'ailleurs renoncé à la catégorie technologie. Il est vrai qu'entretemps a été lancée la politique dite des grappes.

Lancée en octobre 2009 après avoir été plusieurs fois annoncée, cette politique se positionne elle-aussi explicitement comme complémentaire des pôles, dans la foulée des processus d'évaluation multiples de la première phase des pôles. Les questions du devenir des pôles potentiellement délabellisés et plus encore des territoires et SPL qui n'étaient plus soutenus par l'Etat ont pesé sur la conception des grappes dont le nom même suggère le retour à une politique de *clusters* au sens propre du terme, malgré des financements

limités à 20 millions d'euros par an en 2010 et 2011. La définition du cahier de charge témoigne de ce choix : « elles sont principalement constituées de TPE/PME, généralement dans un même domaine d'activité ; elles intègrent, lorsque cela est pertinent, des grandes entreprises ; elles associent ou intègrent des acteurs de la formation, de la gestion de l'emploi et des compétences, de l'innovation et de la recherche, en fonction des contextes et des initiatives ; elles ont un « noyau dur » ancré sur un territoire permettant des rapports aisés de proximité entre ses membres et qui est pertinent par rapport au tissu d'entreprises concerné. » 126 grappes ont été labellisées en 2 vagues à l'échelle nationale parmi lesquelles d'anciens pôles de compétitivité comme le pôle Enfant ou d'anciens candidats au label de pôle comme le pôle Industries Culturelles et Patrimoine d'Arles. Elles doivent accorder un intérêt particulier à l'innovation sous toutes ses formes, même s'il est reconnu que les grappes se positionnent plus près du marché que les pôles de compétitivité⁶. Les transformations par rapport à la politique des SPL sont donc loin d'être évidentes. Même si l'on s'intéresse ici aux relations des PER et des grappes avec les pôles, cette brève présentation montre encore une fois l'intérêt d'une entrée par les cadres politiques.

Seuls deux PER ont été labellisés en PACA lors de la première phase de cette politique dans la catégorie technologies. Le premier autour de la filière arboricole du Sisteronais n'avait par son positionnement pas vocation à entretenir des liens avec des pôles de compétitivité et illustre l'hétérogénéité des PER. Le second baptisé Excell'Air Hautes Alpes et localisé à Gap constitue au contraire un exemple intéressant. Il visait à renforcer la filière de l'aviation de loisir, reconnue au niveau européen, autour de quatre aéroports dont celui de Gap Tallard, et à développer les activités touristiques et de loisir liées à ce secteur. Derrière la dimension touristique et le développement local qu'elle doit susciter, la dimension industrielle est bien présente malgré la taille limitée des entreprises concernées. Ces dernières couvrent un champ technologique (avec les entreprises Beringer, Icarius, Hélices Halter, MTA Aviation). Le pôle Pégase a d'ailleurs développé des liens réels avec les acteurs d'Excell'Air, ce qui confirme sa volonté d'organiser la filière et de structurer son territoire, sans se limiter au développement des projets R&D. Ce lien est illustré par la présence de Hautes Alpes Développement au sein du bureau exécutif de Pégase. Excell'Air constitue une partie importante du secteur de l'aviation de loisir au sein de Pégase et plusieurs de ses entreprises sont aussi adhérentes du pôle et ont été associées à des PRC labellisés (Helisafe pour l'entreprise Héli Challenge, Twals sur un projet de freinage innovant pour les petits avions pour Beringer et Icarius et Ethavol autour de moteurs à l'éthanol pour Backbone). Une filière de formation est de même en

6. L'appel à projet stipule qu'« une attention particulière sera portée aux grappes d'entreprises présentes dans les secteurs d'activités caractérisés par une faible activité de R&D non prise en compte par le pôles de compétitivité ou qui ne disposent pas de la masse critique pour un pôle de compétitivité. »

cours de construction entre Pégase, Excell'Air et le conseil général des Hautes-Alpes en partenariat avec l'IUT d'Aix-en-Provence et l'Ecole de l'Air de Salon (projet Poly-Aéro). La seconde vague de PER en PACA ne concerne que le thème des services publics et de l'économie résidentielle et n'a donc pas permis de créer de liens comparables, même si on peut citer l'implication de Thales Alénia dans un projet de télémédecine du PER Santé et Technologies (projet Médecine@païs).

Les grappes de la région ont quant à elle suscité des collaborations plus importantes même si elles sont en cours de structuration. Les grappes Riviera Yachting Network pour le pôle Mer ou Primi dans le domaine de l'économie numérique pour le pôle SCS présentent des intersections thématiques évidentes. Ces grappes ont toutefois en PACA la particularité d'avoir auparavant reçu le label de *cluster* régional PRIDES dans le cadre d'une politique de la collectivité régionale et les liens avec les pôles de compétitivité se sont donc largement développés dans le cadre de cette politique régionale, même si la politique nationale des grappes leur a offert une visibilité et des moyens supplémentaires. On développera donc leur cas dans la section consacrée aux PRIDES (2.2, p. 406).

L'analyse des politiques industrielles et d'aménagement du territoire nationales et de leurs interactions avec la politique des pôles, tant sur le plan théorique que dans les liens concrets apparus en région confirme les conclusions du paragraphe précédent et notamment la capacité des acteurs à se saisir des dispositifs pour proposer des projets originaux. Le PER n'était de fait sur le papier pas la forme la plus évidente pour porter un projet tel qu'Excell'Air et nouer des liens avec un pôle de compétitivité. On peut d'ailleurs noter que ces acteurs n'ont pas jugé nécessaire d'être labellisés grappe, probablement du fait de leur place au sein de Pégase. Décrivant ce schéma dans le cas des PER, P. DE ROO parle « de pratiques en dégradé et [de] comportements de l'entre-deux » (ROO 2010). Plus largement, qu'il s'agisse de ces politiques d'aménagement ou des politiques et dispositifs d'innovation décrits dans le paragraphe précédent, on peut souligner le rôle clé des intersections, des interfaces et des recouvrements partiels de périmètre entre toutes ces structures et les opportunités qu'elles offrent aux acteurs.

Comme l'écrivent P. LEFÈVRE et F. PALLEZ, « la multi-appartenance à des réseaux et les organisations matricielles sont devenues la règle » (LEFÈVRE et PALLEZ 2008, p.39). Ces liens transversaux sont vecteurs d'innovations potentielles. Il est dans ce contexte remarquable que la région PACA place cette réflexion transversale au cœur de sa stratégie d'innovation. L'action des collectivités territoriales contribue de fait à interroger les choix de la politique nationale et pose la question des spécificités des politiques des différents acteurs publics et de leur articulation.

2 Les pôles face aux politiques régionales de l'innovation

Les collectivités territoriales et notamment les Régions ont un temps pu sembler être les grandes absentes des nouvelles politiques d'innovation et des pôles de compétitivité. On a déjà montré leur implication dès la constitution des projets de pôles en 2005 mais le mouvement de recentralisation impulsé par l'Etat dans le pilotage de ces politiques et dans la distribution des fonds publics est incontestable. Les collectivités territoriales n'en sont pas moins des acteurs importants du développement économique et de l'innovation, portent leurs propres politiques et s'inscrivent dans des temporalités sensiblement différentes. Les choix nationaux interrogent fortement le rôle qu'elles entendent jouer, leurs objectifs et la marge de manœuvre qui est la leur. L'enjeu est ainsi de montrer dans quelle mesure leurs choix stratégiques et leurs modalités d'action se construisent dans la relation à la politique nationale mais aussi dans la confrontation aux autres collectivités, non sans tensions parfois, et induisent des adaptations mutuelles.

2.1 La construction d'une stratégie régionale de l'innovation

2.1.1 La relecture des pôles par les Régions

Les étapes successives de la décentralisation ont installé les collectivités territoriales comme des acteurs incontournables du développement économique et de l'aménagement du territoire. Les Régions ont notamment vu leur rôle prospectif se renforcer et sont à l'origine de la définition d'un projet de territoire à la fois dans la contractualisation avec l'Etat et par la rédaction de documents cadre qui tracent les contours d'une politique régionale à plus long terme. Parmi ces textes, le schéma régional d'aménagement du territoire et plus encore le schéma régional de développement économique (SRDE, CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2006a) et le schéma régional de l'enseignement supérieur et de la recherche (SRESR, CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2006b) intéressent plus particulièrement les problématiques qui sont les nôtres. En PACA, ces deux derniers documents ont été publiés en 2006 dans un contexte rendu particulier par les évolutions marquées des politiques nationales et notamment la création des pôles de compétitivité. Outre l'affirmation d'une stratégie de développement économique que nous ne détaillerons pas ici, ces textes dessinent donc aussi la vision de la Région et sa réception de la politique des pôles. Ils mettent clairement en lumière les frictions provoquées par la mise en œuvre de cette politique, notamment la faible place donnée aux collectivités régionales mais témoignent aussi de différences plus théoriques sur la philosophie et le fonctionnement des pôles de compétitivité (la plupart des Régions étant alors dirigées par l'opposition). Il faut encore

une fois nuancer ces oppositions en rappelant qu'elles ont été en partie aplanies par les inflexions apparues dans le fonctionnement concret de la politique.

La place faite à la notion de compétitivité et sa mise en œuvre dans le champ de l'aménagement du territoire concentrent l'attention de la région. Malgré la large ouverture de la labellisation, le SRDE souligne notamment que la politique d'aménagement ne peut se limiter à une concentration des moyens sur les territoires les plus dynamiques. La Région affirme ainsi de manière assez classique sa volonté de réunir les acteurs de la recherche et de l'innovation (les universités, les laboratoires, les centres de transfert), de valoriser le potentiel scientifique régional, ou encore d'accompagner la constitution des PRES. Elle souligne la reconnaissance de l'excellence technologique et scientifique du territoire régional que représente la labellisation de 8 pôles⁷ mais n'entend pas se limiter aux seuls pôles de compétitivité « qui ne représentent qu'une partie du potentiel de recherche et dont les buts à court terme ne sauraient être les seuls en mesure de préparer l'avenir » (CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2006b, p.71). Plus abruptement encore, elle affirme que, « si [elle] prend acte du contexte nouveau créé par l'appel à projets pôles de compétitivité et souhaite valoriser cette dynamique de coopération interentreprises et avec les laboratoires de recherche, elle ne souhaite pas en revanche concentrer ses efforts sur un dispositif limité dans le temps, qui ignore des pans entiers des compétences recherche/enseignement supérieur, technologiques et économiques essentielles au développement régional » (ibid., p.21). Le SRDE interroge également le modèle de la polarisation porté par la politique des pôles et invite en conséquence à prêter une attention particulière à la diffusion des processus d'innovation (CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2006a). Il s'agit d'intégrer les territoires alpins et haut-provençaux face à la concentration spatiale et industrielle portée par les pôles, puisque ce même document fait part du souci de la Région de « s'assurer des retombées économiques sur l'ensemble du tissu productif » (ibid., p.109).

La Région pose donc la question des outils et moyens à mettre en œuvre pour accompagner non seulement les 4 projets de pôles non retenus mais plus encore les filières qui ne pouvaient prétendre à ce label. Il ne s'agit pas d'un rejet du modèle des *clusters* puisque ces derniers sont vus comme un facteur d'ancrage des activités économiques. Le SRDE oppose même les SPL pour lesquels « la dimension de l'ancrage territorial est forte » et les pôles de compétitivité qui « ont une dimension régionale voire inter-régionale et sont davantage tournés vers l'extérieur », posant la question de leurs relations avec le tissu local des PME (ibid., p.88). La référence aux enjeux stratégiques définis par l'Union Européenne pour la période 2007-2013 conduit à mettre l'accent sur une « une acception de la compétitivité qui fasse toute sa place à la solidarité territoriale et régionale et évite la mise en concurrence des territoires », pour ne pas se focaliser sur « la croissance et

7. Le SRDE ayant été publié avant la labellisation du pôle Pégase lors de la deuxième vague de pôles.

la compétitivité de quelques îlots particulièrement dynamiques à haute valeur ajoutée » (ibid., p.102 et 104). La stratégie en 3 axes préconisée par le SRESR, si elle n'échappe pas à la *doxa* du développement local, montre que les pôles de compétitivité constituent un élément structurant de la réflexion (CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2006b, p.21).

« En matière économique, cela se traduit dans le Schéma Régional de Développement Economique par la mise en place des Pôles Régionaux d'Innovation et de Développement Economique Solidaire (PRIDES). En matière technologique, cela doit amener à favoriser l'émergence et le développement de nouveaux *clusters*. Dans le domaine scientifique cela passe par le soutien à un éventail plus large des compétences dans une perspective de mutualisation régionale. »

Ces documents de planification, en cours de révision en 2012 avec la rédaction d'un Schéma Régional de Développement Durable et Economique (SR2DE) témoignent donc des choix qui sous-tendent la politique régionale et expliquent les outils mis en œuvre et notamment la création de pôles régionaux (section 2.2, p.406) qui constituent le socle de la Stratégie Régionale d'Innovation.

2.1.2 La stratégie régionale de l'innovation en PACA

La construction d'une Stratégie Régionale de l'Innovation constitue une demande de l'Union Européenne pour mettre en œuvre la stratégie communautaire et assurer le suivi des programmes opérationnels européens à l'échelle régionale (FEDER, FSE...). Celle-ci devait être achevée deux ans après le lancement de ces programmes pour la période 2007-2013. Il s'agit à la fois d'un document stratégique et programmatique mais aussi de manière plus opérationnelle de l'élaboration d'une gouvernance efficace des dispositifs régionaux de soutien à l'innovation pour assurer leur cohérence et leur complémentarité. Ce processus lancé simultanément dans l'ensemble des régions françaises s'appuie notamment sur le guide méthodologique proposé par un rapport du Conseil d'analyses économiques intitulé « Innovation et compétitivité des régions » (MADIÈS et PRAGER 2008). En PACA, la SRI (CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2009) a été présentée au terme d'un long processus de consultation de l'ensemble des acteurs concernés et d'évaluation des actions et dispositifs publics sous forme d'audits confiés en partie à des cabinets de consultants.

Parmi les 7 axes de la SRI adoptée au printemps 2009 (ibid.), on retrouve ainsi l'affirmation d'objectifs très généraux tels que (i) l'accompagnement des entreprises vers l'innovation, (ii) l'ancrage de l'innovation industrielle, (iii) l'appui sur les pôles de compétitivité et les pôles régionaux, (iv) la promotion de l'innovation sociétale ou (v) l'attention à la dimension territoriale de l'innovation en s'appuyant sur des lieux innovants (technopôles...) et de grands projets territoriaux (Vallée des Energies, Ecovallée de la Plaine du

Var). Un axe est consacré à (vi) l'affirmation de deux orientations centrales que sont l'économie de la connaissance d'une part et l'ouverture méditerranéenne d'autre part. Il s'agit ainsi d'inscrire l'innovation dans le champ des problématiques propres aux territoires méditerranéens de la rive nord comme de la rive sud et de s'appuyer sur la spécialisation de nombreuses filières régionales sur les usages pour offrir de nouveaux marchés aux entreprises de PACA. Le dernier axe est plus opérationnel et concerne (vii) la structuration de la gouvernance régionale de l'innovation. Il touche ainsi directement la place qu'entend leur donner la Région aux acteurs de l'innovation.

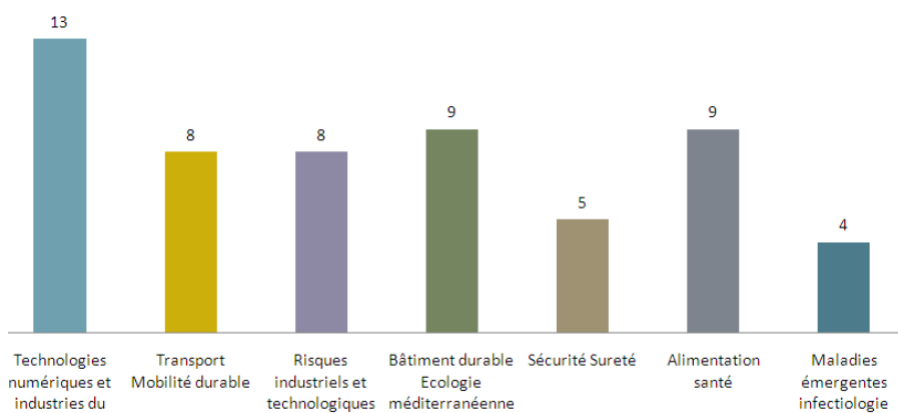
PACA s'appuie pour ce faire sur un réseau régional de l'innovation (RRI) qui rassemble l'ensemble des structures publiques et privées d'appui et d'accompagnement à l'innovation (mais pas les producteurs de savoirs et de technologies au sens strict) : « producteurs de savoir et d'innovation (formation, recherche, écoles, CHU...), groupements et interfaces (incubateurs, pépinières, technopôles, *clusters*, plateformes, centres techniques, cellules de valorisation...) et prestataires spécialisés dans l'accompagnement et le financement de l'innovation (institutionnels, organismes de financement, consultants, chambres consulaires, clubs d'investisseurs, agences spécialisées...) »⁸. Il s'agit donc moins d'un réseau au sens strict du terme que d'un écosystème. Ses membres sont regroupés en trois collèges : l'accompagnement individuel des entreprises et le transfert technologique, la création d'entreprises (pépinières et incubateurs) et les pôles et PRIDES. Cette structuration du RRI s'inscrit dans le contexte des résultats en demi-teinte des évaluations du système régional d'innovation, notamment au regard des autres régions européennes⁹. Le choix d'une structure décentralisée souple pilotée par Méditerranée Technologies, l'agence régionale en charge de l'innovation, répond à la volonté de ne pas créer de structure supplémentaire. Le RRI s'appuie sur la labellisation, le recensement et la cartographie des services proposés par ses membres. L'originalité de ce RRI réside dans l'imbrication de dimensions très opérationnelles et d'une approche plus prospective. Ses acteurs ont vocation sous l'égide de la Région à proposer des « thèmes fédérateurs » pour l'innovation tels que la spécialisation sur les usages et l'expérimentation. La SRI privilégie de fait une approche transversale et intersectorielle des réseaux d'innovation.

La spécificité de l'action régionale réside dans la diversité des territoires et des filières concernées. Le modèle de la spécialisation et la promotion de politiques sectorielles devient problématique dans le cas d'une région comme PACA qui ne possède pas de spécialisations fortes pouvant s'appuyer sur des tissus productifs et scientifiques également développés et structurés. L'approche transversale peut ainsi être considérée comme caractéristique

8. Source : « Le Réseau Régional de l'Innovation en PACA en 10 questions. »

9. Le *European Regional Innovation Scoreboard* plaçait PACA à la 75^e place européenne en 2006 et à la 7^e place française.

FIGURE 7.1 – Les intersections entre DAS et PRIDES (MÉDITERRANÉE TECHNOLOGIES 2009, p.88)



Nombre de technologies/ applications mobilisées par el domaine et faisant objet de projets dans les PRIDES. Source Technopolis – traitement MT

de l'échelon régional comme l'a montré la revue de littérature sur les systèmes régionaux d'innovation (p.62). En PACA, les caractéristiques du système productif régional, qu'incarne notamment la labellisation de 9 pôles de compétitivité, participent à renforcer ce trait. La présence dans la SRI d'une thématique intitulée « PACA région de convergence de technologies » entend ainsi promouvoir le rapprochement des pôles, la circulation de « briques technologiques » et la conception de grands systèmes complexes impliquant des filières diverses. Sur le modèle des technologies clés à l'échelle nationale, la Région a commandé une étude pour identifier des domaines d'activité stratégiques (DAS), c'est à dire des technologies transverses maîtrisées par les acteurs de plusieurs filières et par plusieurs pôles de compétitivité. L'identification de couples DAS/ marchés émergents et des atouts technologiques du territoire régional dessinerait ainsi les domaines d'excellence de la région sur lesquels fonder la stratégie d'innovation et l'action publique. La figure 7.1 présente les intersections entre ces DAS et les périmètres des PRIDES.

Ces réflexions sont particulièrement intéressantes dans le cadre de nos questionnements, en mettant notamment l'accent sur les jeux d'échelles et sur les logiques d'imbriation complexe des réseaux sans emboîtement strict ni frontières nettement délimitées. L'exercice d'identification des DAS semble en revanche plus discutable dans la mesure où il dépend du choix de la focale, c'est à dire de la finesse des découpages sectoriels et technologiques. A une extrémité de l'éventail, on obtient un résultat synthétique et un nombre réduit de DAS mais qui ne se distinguent que peu d'un simple tableau des spécialisations régionales; à l'autre extrémité, le degré de précision est très satisfaisant mais la multiplication des sous-secteurs et sous-catégories rendent les résultats peu opératoires. Le Diagnostic Innovation produit par Méditerranée Technologies identifie ainsi

au terme de cette démarche trois groupes de domaines transverses : (i) les technologies et industries du contenu, (ii) les maladies émergentes et l'infectiologie et (iii) « un groupe formé des domaines Risques industriels et technologiques, Bâtiments durables et écologie méditerranéenne, Transports Mobilité durables et Sécurité Sécurité » qui illustre ces réserves (MÉDITERRANÉE TECHNOLOGIES 2009, p.89-90). Ils n'en constituent pas moins une grille importante de la stratégie régionale qui a notamment servi de support pour construire et coordonner les réponses aux différents appels des Investissement d'Avenir (section 3, p.417).

Cette brève analyse de la stratégie régionale d'innovation illustre certaines des spécificités des politiques régionales, qu'il s'agisse des objectifs, des mailles territoriales ou des modes d'action envisagés. Des notions comme la transversalité ou la solidarité territoriale sont au cœur de la politique de *clusters* régionaux que sont les PRIDES et de son articulation avec la politique des pôles de compétitivité.

2.2 Les PRIDES

2.2.1 *Clusters* régionaux et anti-pôles ?

La politique régionale des PRIDES – les pôles régionaux d'innovation et de développement économique solidaire – a été lancée à l'automne 2006 sous la forme d'un appel à projet, soit un an après les pôles de compétitivité. Elle s'inscrit dans un double contexte régional et national. A l'échelle régionale, la Région souhaitait par ce nouvel outil pallier les faiblesses de l'intervention publique dans le champ du soutien aux entreprises et de l'innovation et notamment l'inefficacité du système de subvention aux entreprises du conseil régional (VIAL 2009). Plusieurs lacunes avaient de même été relevées dans la mise en œuvre et le fonctionnement des pôles de compétitivité, notamment la faible représentation des questions d'emploi et de formation et la difficulté des PME à s'insérer dans ce dispositif (ibid.). Les paragraphes précédents ont montré les débats politiques suscités par les pôles. La Région souhaitait également proposer des réponses aux dossiers rejetés lors de l'appel à projet national. L'enjeu était selon la formule de B. MOREL d'inventer un outil plus modeste mais répondant à une demande du terrain. C'est ainsi qu'est né le projet d'une politique régionale de pôles régionaux sur le modèle des *clusters* rhônalpins. Il s'agissait à la fois d'étendre la politique nationale des pôles à d'autres territoires régionaux et d'autres secteurs économiques et de la compléter en mettant l'accent sur des objectifs et des acteurs supplémentaires. On peut toutefois souligner la parenté des deux dispositifs en termes de modèle d'organisation et de pratiques politiques (l'appel à projet ou la promotion d'une « économie de réseaux »¹⁰). Parmi les objectifs propres à la poli-

10. La formule est du président du conseil régional M. VAUZELLE.

tique des PRIDES, on peut citer le souci d'intégrer les plus petites entreprises ou encore la mise en avant d'une définition élargie de l'innovation et la notion de développement économique solidaire qui se construit nettement en tension avec celle de compétitivité alors omniprésente dans le discours des acteurs nationaux. Les PRIDES sont définis de la manière suivante :

- pôle : réseau d'entreprises d'une même filière et/ou chaîne de valeur autour d'un projet collectif de développement porté par une structure de coordination qui en assure la gouvernance ;
- régional : le réseau est de niveau régional (un seul par filière) ;
- innovation : l'innovation sous toutes ses formes (technologique, commerciale, managériale, sociale) est la bannière du réseau ;
- développement économique : la création de richesses et d'emplois durables régionaux est le but du réseau ;
- solidaire : la prise en compte des intérêts de toutes les parties prenantes de l'entreprise (travailleurs, territoires, habitants,...) est une ardente obligation

Les cinq missions définies par la Région concernent l'innovation, l'accès au commerce international, l'appropriation des technologies de l'information, la gestion des ressources humaines et la formation et la responsabilité sociale et environnementale des entreprises. Ces objectifs sont plus proches d'une politique de systèmes productifs locaux (services collectifs, actions communes, mutualisation d'outils...) que de l'orientation technologique des pôles de compétitivité. Une autre différence importante réside dans le mode de financement des PRIDES. Outre l'animation des PRIDES, la Région finance des projets de recherche collaborative par le biais d'un appel à projet dit Appel à Projet Recherche Finalisé¹¹, qui se veut plus orienté vers les marchés et la recherche applicative. La majeure partie des financements échappe toutefois à ce fonctionnement par appel à projet et prend la forme d'une contractualisation entre chaque PRIDES et la Région. L'accent est ainsi mis sur la dynamique collective davantage que sur un système de subvention individuelle des entreprises. La convention pluriannuelle signée avec la Région définit pour chaque filière une stratégie de développement et garantit en retour un soutien financier pour l'animation et le fonctionnement du réseau et la conduite de projets collectifs portés par ces membres. Ces actions collectives ne se limitent pas aux projets de recherche collaborative et désignent tout projet d'accompagnement d'un groupe de TPE ou PME partageant des besoins. Un soutien individuel aux entreprises membres des PRIDES peut

11. Il est destiné à des projets labellisés par les pôles, dont le coût total n'excède pas 1.5 M€, d'une durée maximale de 36 mois et portés par des PME (entreprises de moins de 2000 salariés et n'étant pas majoritairement détenues par un ou plusieurs grands groupes) ou des laboratoires de recherche implantés en région PACA.

s'y ajouter.

Les PRIDES rassemblent 3000 entreprises à l'échelle régionale pour 165000 emplois soit 17% de l'emploi régional hors administrations publiques (CONSEIL RÉGIONAL DE PACA 2009). Le soutien financier de la Région aux pôles et PRIDES prend donc des formes extrêmement variées (MÉDITERRANÉE TECHNOLOGIES 2009, p.68) :

- 18M€, dont 11M€ pour les pôles de compétitivité et 7M€ pour les PRIDES non pôles, pour l'animation des PRIDES et de leurs membres (communication, veille stratégique, aide à l'ingénierie de projet, groupes de travail collectif, organisation de manifestations, création d'outils mutualisés, plateformes collaboratives d'échanges. ...).
- 147 actions collectives, représentant 4.2 M€, réalisées autour des 5 leviers de développement avec en moyenne une dizaine d'entreprises participantes pour chacune d'entre elles.
- 35 projets collaboratifs innovants regroupant plus de 100 acteurs, soit de R&D en lien avec l'Appel à Projet Recherche Finalisée, soit portant sur un des autres leviers de performance. Ces projets représentent une intervention financière de la Région de 3.1 M€.
- 32 projets financés en partie par la Région pour près de 7.8 M€ (sur un financement total de projets d'environ 54M€) dans le cadre du Fonds unique Interministériel et concernant seulement les PRIDES qui sont également Pôle de Compétitivité.
- 64 Contrats de Développement pour l'Emploi (prêt à taux zéro lié à un programme stratégique de croissance) signés entre la Région et des entreprises membres des PRIDES pour près de 12 M€.

Les 29 PRIDES labellisés en plusieurs vagues s'appuient très largement sur le tissu existant des systèmes productifs locaux et des associations professionnelles, même si certains ont fait l'objet de reconfigurations importantes, notamment pour intégrer l'ensemble du territoire régional et ne constituer qu'un pôle par filière. D. VIAL souligne que cette dernière exigence a entraîné « une recomposition des organisations d'acteurs qui, de niveau local pour la plupart, pourraient être placés dans une position de compétition / concurrence à l'échelle régionale (...) [et] des processus de déconstruction / construction des réseaux existants » (VIAL 2009, p.7). Le parallèle avec la mise en œuvre des pôles est frappant, même si ce processus se déroule à plus grande échelle. La labellisation de 29 pôles régionaux montre bien que la Région s'est trouvée confrontée au même dilemme que l'Etat. Même si la volonté de soutenir un plus grand nombre de projets était affirmée d'emblée (avec notamment une aide financière à la formation des réseaux lorsque c'était nécessaire), ce nombre a fait l'objet de critiques importantes. Le champ sectoriel est beaucoup plus ouvert et intègre des secteurs à faible intensité technologiques et des secteurs des services. Le second point de débat a été la décision d'accorder à tous

les pôles de compétitivité de la région le label PRIDES. Il s'agissait d'intégrer les pôles dans la politique régionale et d'obtenir en retour le soutien de l'Etat à la politique des PRIDES, en ne faisant pas de l'initiative de la région une « politique anti-pôle ». Ce dernier argument a semble-t-il pesé pour emporter les voix de l'opposition régionale et des collectivités territoriales de droite. Cela a conduit le pôle Pégase à être labellisé PRIDES avant d'être labellisé pôle de compétitivité et la partie PACA du pôle de compétitivité Trimatec partagé avec la région Languedoc-Roussillon à se constituer en PRIDES ¹².

La mise en œuvre de la politique des PRIDES constitue donc un exemple caractéristique de la diffusion des modèles et de l'imbrication des échelles, des périmètres d'intervention et des temporalités de l'action publique. Les PRIDES rassemblent en effet des réseaux et des collectifs d'acteurs plus ou moins anciens et dont la structuration a pris de formes très différentes au gré des politiques et des dispositifs. Nombre d'entre eux cumulent plusieurs labels ou ressortent de politiques et d'interlocuteurs différents. Outre le cas des 9 PRIDES également pôles de compétitivité, certains PRIDES sont d'anciens SPL et certains ont également été labellisés grappes par l'Etat. Le PRIDES NOVACHIM porté par le CRITT chimie est quant à lui labellisé Cellule de Diffusion Technologique depuis 2007 par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche. La complexité de ce schéma pose la question du fonctionnement concret de ces dispositifs et de la façon dont les acteurs s'en emparent.

2.2.2 L'articulation pôles/PRIDES

La question des liens entre PRIDES et pôles dépasse le simple champ des relations entre des *clusters* du fait de la double labellisation des 9 pôles de la région. La plupart des pôles de compétitivité de la région entretiennent des liens avec un ou plusieurs PRIDES. Ces derniers s'inscrivent tout à fait dans le schéma évoqué pour décrire la mise en réseau des pôles de compétitivité, même si la différence de taille entre pôles et PRIDES modifie quelque peu ces relations. Le cas des 9 pôles/PRIDES est en revanche plus complexe. Il faut en effet noter que si dans le cas des pôles de compétitivité, la labellisation PRIDES ne s'est pas traduite par la création d'une nouvelle structure, le recouvrement n'est pas total pour autant. Pour deux des pôles, l'association porteuse du pôle n'est pas l'unique interlocuteur de la Région dans le cadre du PRIDES. La contractualisation avec la Région n'est alors pas bilatérale mais intègre comme acteur à part entière des associations ou réseaux professionnels qui représentent des filières ou des territoires jugés importants par la Région. Ce schéma est d'autant plus complexe que ces associations professionnelles

12. D. VIAL propose une analyse de ces reconfigurations institutionnelles et géographiques des réseaux collectifs au sein des PRIDES à la lumière du cadre théorique de la proximité pour l'ensemble des pôles régionaux (VIAL 2009).

sont aussi souvent dans le même temps membre et souvent membre fondateur du pôle de compétitivité. Le PRIDES PASS est ainsi porté par le pôle de compétitivité PASS et par l'Université Européenne des Saveurs et des Senteurs et l'association Cosmed. Ces deux derniers acteurs sont membres du pôle de compétitivité PASS et interviennent sur un pied d'égalité avec ce même pôle dans les relations avec la Région. Le PRIDES SCS est de même piloté par six acteurs que sont le pôle de compétitivité SCS et les associations Arcsis, Medinsoft, Telecom Valley, Same et Mobysmart qui sont par ailleurs membres fondateurs du pôle de compétitivité. La thèse de l'imbrication des réseaux et des jeux de recouvrement partiel des structures trouve ici une nouvelle confirmation.

Ce mécano institutionnel et territorial (dans le cas de PASS, l'UESS est implantée à Manosque tandis que Cosmed rassemble des acteurs principalement marseillais) doit de plus être envisagé dans une lecture dynamique. Les stratégies des différents acteurs peuvent en effet faire évoluer de manière significative le périmètre des pôles et PRIDES et les systèmes de relations. L'association Medmultimed, qui représente la filière multimédia et était présente dès la création du pôle SCS¹³, semble aujourd'hui s'éloigner du pôle et du PRIDES SCS et s'est associée au réseau Pôle Sud Image qui fédère la filière image (cinéma, audiovisuel et jeu vidéo) pour former le PRIDES PRIMI (pôle régional de l'image, du multimédia et de l'internet). Là encore, les différents dispositifs servent de relais à ces recompositions. De plus, il n'y a évidemment pas de rupture entre le pôle SCS et Medmultimed et les liens tissés entre ces acteurs devraient au contraire se traduire par la construction de coopérations étroites entre le pôle SCS et le PRIDES PRIMI. SCS y voit en effet un moyen de s'ouvrir sur de nouvelles compétences susceptibles de faire émerger des innovations et d'alimenter la dynamique du pôle. L'attention portée par SCS et par les grandes entreprises qui en sont membres aux nombreuses *start-up* du secteur multimédia et au gisement d'innovation qu'elles constituent pourrait ainsi s'incarner dans cette relation pôle-PRIDES. Du côté du PRIDES PRIMI, cette fusion permet de constituer une masse critique et d'étendre ses réseaux à l'échelle régionale. Le PRIDES Image auquel succède PRIMI souffrait en effet d'une assise trop locale et de son identification avec le pôle Média de La Belle de Mai à Marseille qui en constitue le cœur. Cette image de pôle local nuisait semble-t-il au PRIDES lors de demandes de subventions auprès du conseil régional. La prochaine étape pourrait semble-t-il être un rapprochement avec Sophia-Antipolis où se constitue un tissu émergent dans le secteur de l'image 3D et qui est identifié par la Région comme un secteur d'avenir.

Les PRIDES permettent donc à la région de porter une approche en écosystèmes élargis plutôt qu'en filières. Dans la lecture qui semble être celle de la Région, le PRIDES SCS a ainsi vocation à fédérer et animer l'ensemble de l'écosystème des TIC, au-delà du champ

13. sur la pression de la Région il est vrai, cf section 1.2.3, p.225.

de l'innovation technologique porté par le pôle de compétitivité. Il faut d'ailleurs noter que cette souplesse des périmètres permet de tenir compte des dynamiques des territoires et des systèmes productifs et d'adapter les initiatives collectives, en intégrant les filières émergentes, loin de l'image figée que donne parfois la politique nationale des pôles de compétitivité. Le réseau de relations autour des associations professionnelles du PRIDES SCS est ainsi en cours de reconfiguration par les services de la Région.

Si la politique des PRIDES promeut et finance des actions qui n'étaient pas au cœur de la politique des pôles de compétitivité, l'idée d'une spécialisation des structures ne semble pas vérifiée pour autant. La double labellisation des pôles et les demandes des entreprises qui en sont membres semblent participer à une forme de convergence des objectifs des politiques. Les PME sont par exemple désormais l'objet d'une attention particulière de l'Etat qui incite les pôles à développer des actions spécifiques à leur intention. De la même manière, la responsabilité sociale et environnementale, qui était une des spécificités des PRIDES à leur création, devient un objectif pour l'Etat et pour les pôles de compétitivité. On constate que les acteurs publics se trouvent confrontés à des problématiques assez similaires quoiqu'à des échelles différentes. La Région a ainsi récemment développé un dispositif de soutien à l'innovation ouverte, les Paca Labs. Les APRF (appels à projet pour la recherche finalisée), pourtant conçus pour compléter les appels à projets des pôles dans le champ de la recherche applicative, portaient une approche encore trop technologique pour une partie des entreprises. D. BONIFAY, chargé de mission PRIDES à la Région juge ainsi qu'on ne peut pas réellement identifier de différences ou de complémentarités entre les politiques des pôles et des PRIDES. On observe plutôt un jeu d'influences réciproques dès lors qu'on dépasse les modèles théoriques pour s'intéresser au fonctionnement empirique des politiques à moyen terme. Cette diversité des dispositifs et les systèmes de multi-appartenance qui les accompagnent remet en question les frontières des politiques. Ils ouvrent ainsi la porte à la mise en œuvre de stratégies différenciées des entreprises autant qu'à l'émergence de liens transversaux et d'interfaces multiples. L'analyse à échelle plus fine de la réalité de ces processus qui se déroulent dans, autant que hors des pôles sera l'objet du chapitre 7. Ils sont aussi à l'œuvre dans le champ des stratégies des acteurs publics dans la mesure où la Région n'est pas la seule collectivité à se positionner par rapport aux politiques nationales. La question est ainsi de comprendre plus finement les marges de manœuvre des collectivités territoriales et la façon dont elles interagissent, afin d'enrichir l'opposition binaire entre échelon nationale et échelon régional.

2.3 Quelle stratégie pour les collectivités territoriales ?

2.3.1 Echelles et concurrences territoriales dans l'action des collectivités

Si l'on s'est cantonné à ce stade de l'analyse à évoquer les actions de la Région dont les compétences et l'assise territoriale correspondent en théorie le mieux aux pôles de compétitivité, c'est en réalité l'ensemble des collectivités territoriales qui sont impliquées aux côtés des pôles sous diverses formes. Cette implication a tout d'abord pris la forme d'un soutien lors de la construction des projets de pôles, notamment de la part des grandes villes et des intercommunalités directement concernées par la présence d'entreprises sur leur territoire. C'est par exemple le cas pour le conseil général des Alpes Maritimes et la communauté d'agglomération du pays de Grasse (Pôle Azur Provence) pour le pôle PASS ou de la communauté d'agglomération de Toulon pour le pôle Mer, déjà impliquée au préalable par l'intermédiaire de Toulon Var Technologies. Il s'agissait alors autant d'accompagner les acteurs industriels que d'orienter leurs choix. Outre le conseil régional et les conseils généraux, de nombreuses collectivités sont ainsi membres des différents pôles de la région, et siègent parfois au sein du conseil d'administration (avec un rôle consultatif) ou au sein de comités des financeurs. Les plus importantes d'entre elles et notamment les métropoles sont ainsi impliquées aux côtés de plusieurs pôles de compétitivité à l'image de la Communauté d'Agglomération de Sophia-Antipolis (CASA), de Nice-Côte d'Azur (NCA), de Marseille Provence Métropole (MPM) ou de la Communauté du Pays d'Aix-en-Provence (CPA). Chacune de ces collectivités porte des objectifs différents et leurs stratégies se déploient sur des périmètres et à des échelles différentes, d'autant que leurs compétences et les moyens financiers dont elles disposent ne sont pas les mêmes. Les communautés d'agglomération et les communes ne disposent pas des mêmes fonds que la Région ou les Départements mais elles possèdent en revanche des compétences en matière d'urbanisme et de foncier qui en font des partenaires importants des pôles puisqu'on a montré que ces derniers ne sont pas uniquement des usines à projets. La Région ne dispose d'aucun pouvoir normatif au sens strict du terme au contraire des collectivités territoriales et des départements par l'intermédiaire des documents d'urbanisme.

Malgré des réticences initiales, déjà évoquées dans le cas de la Région, les collectivités se sont toutes impliquées aux côtés des pôles de compétitivité, et notamment financièrement. Ce choix est en partie un choix contraint, à la fois du fait de la concentration des fonds publics étatiques dans cette politique et du fait des demandes des pôles et de leurs adhérents. Le système de financement des PRC conditionnant le versement des fonds publics à un abondement des collectivités territoriales constitue de fait la plus grande part des fonds attribués par les collectivités aux pôles. Il a fait l'objet d'intenses campagnes de *lobbying* de la part des pôles, notamment les plus importants qui voyaient les succès

obtenus auprès du FUI suspendus aux décisions des collectivités. La plupart ont ainsi créé des lignes budgétaires dédiées aux pôles de compétitivité. L'enjeu était dès lors pour ces acteurs de se recréer une marge de manœuvre pour porter des choix propres, y compris dans le cadre de ce mécanisme d'abondement contraint. Les collectivités sont rassemblées au sein d'un comité des financeurs qui se réunit périodiquement et a pour but de répartir et coordonner les abondements locaux entre les différentes collectivités concernées par les projets. Outre la solution pour les intercommunalités et les métropoles de soutenir les projets impliquant des acteurs implantés sur leur territoire, une forme de spécialisation et de *modus vivendi* semble s'être mis en place progressivement dans le fonctionnement de ces « tours de table » entre financeurs. Le conseil général des Bouches-du-Rhône a par exemple fait le choix de soutenir de manière privilégiée les laboratoires de recherche.

Bien que le modèle du « pilotage chemin faisant » s'applique à la participation des collectivités à l'accompagnement des pôles, il n'exclut pas les phénomènes de concurrence entre les collectivités, notamment à plus grande échelle, y compris au sein des territoires métropolitains. Au contraire de la Région ou du Département, les communes et les intercommunalités ont un périmètre territorial très restreint au regard des pôles et peuvent donc se trouver dans une relation déséquilibrée avec les entreprises. Leur implication aux côtés des pôles et le soutien qu'elles accordent par ce biais aux entreprises participe de leur attractivité aux yeux de ces dernières qui peuvent jouer de la concurrence entre les territoires. La Communauté du Pays d'Aix-en-Provence a par exemple fait le choix de soutenir de manière forte les pôles présents sur son territoire et les entreprises concernées, initiant ainsi une concurrence entre les territoires au sein de la métropole marseillaise. Marseille Provence Métropole, la communauté urbaine marseillaise a été contrainte de répondre à la stratégie aixoise en dédiant à son tour une ligne budgétaire importante au soutien des pôles et de leurs entreprises. Le processus de réorganisation des systèmes productifs métropolitains et de redistribution des activités de haute technologie vers les périphéries métropolitaines engagé depuis une quarantaine d'années pèse donc sur les choix des collectivités. Là où les pôles construisent leur stratégie à l'échelle métropolitaine et régionale, les intercommunalités se trouvent tributaires de l'étroitesse de leur périmètre. Si les cartes des réseaux tissés autour des PRC tendent à montrer l'émergence de territoires métropolitains élargis, elles mettent aussi en lumière le décalage qui se creuse avec les périmètres politiques.

Les recompositions intra-métropolitaines sont aussi sensibles dans la localisation des sièges des pôles de compétitivité et leur mobilité qui pose la question de la centralité métropolitaine. L'initiative du Technopôle aixois de l'Arbois et du Pays d'Aix de rassembler les sièges de quatre pôles de compétitivité (Risques, Trimattec, Pégase, Capénergies) et de deux PRIDES (Bâtiments Durables Méditerranéens et Novachim) dans un bâtiment

unique baptisé Hôtel de la Compétitivité, en est un exemple marquant. La place du Pays d'Aix n'est d'ailleurs pas seulement liée à l'action de ses collectivités mais révèle des enjeux métropolitains plus profonds liés à la question de la centralité à l'échelle métropolitaine. Les choix qui commandent l'implantation des sièges des pôles touchent à la disponibilité du foncier de l'immobilier mais aussi et surtout à leur desserte. Les pôles qui s'affirment comme des acteurs régionaux sont confrontés à des questions très concrètes d'accessibilité pour les acteurs impliqués dans la gouvernance. Dans une réflexion à l'échelle régionale, la centralité métropolitaine marseillaise est pénalisée par une accessibilité routière délicate du fait des encombrements, tandis que le Pays d'Aix possède une situation plus favorable. Les pôles de compétitivité interrogent ainsi les centralités territoriales et leurs recompositions, l'attractivité des territoires et les stratégies des collectivités. L'exemple des sièges des pôles pose de plus la question des formes d'action des collectivités en termes d'aménagement du territoire, au-delà de la subvention des projets de recherche.

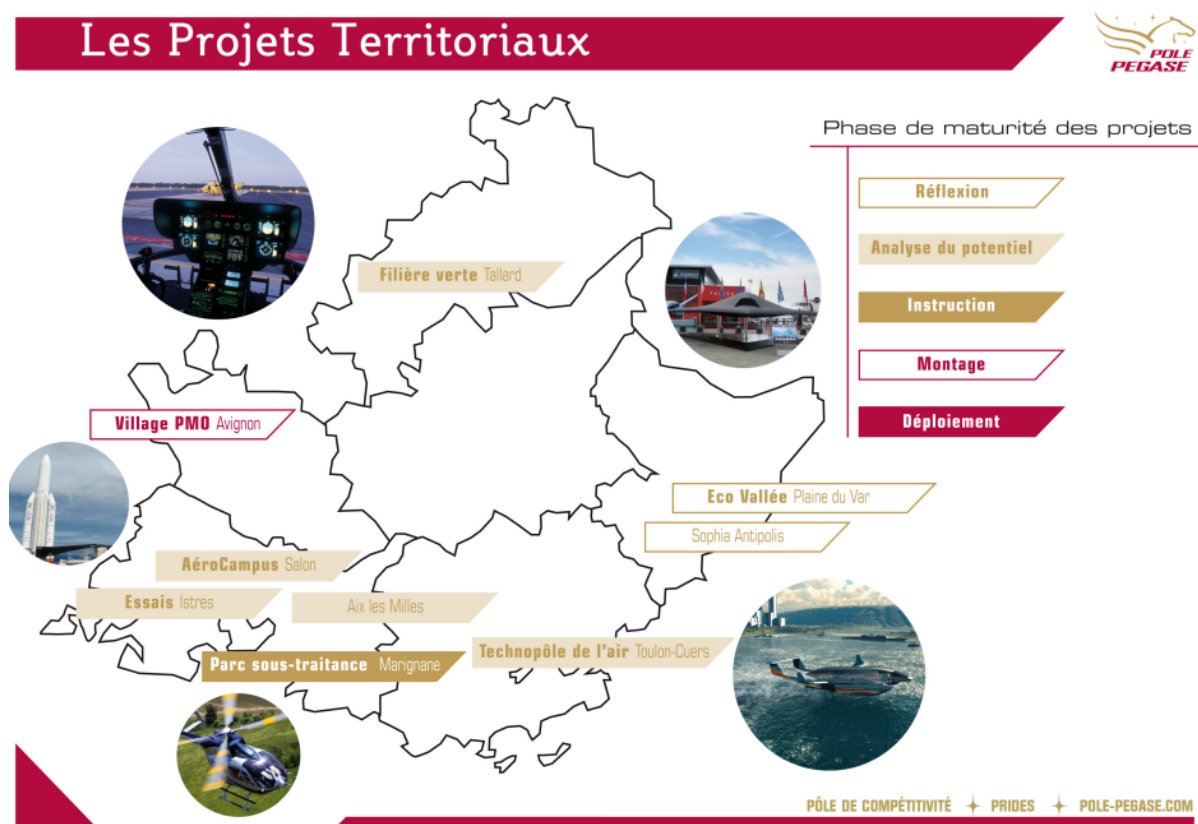
2.3.2 Inscrire les politiques régionales d'innovation dans une politique d'aménagement du territoire

La principale difficulté pour les collectivités concerne le défi du financement de projets de recherche qui ont vocation à mettre en réseau des acteurs à l'échelle régionale et nationale. Le décalage avec le périmètre restreint des intercommunalités en France rend les arbitrages difficiles mais peut être contourné en partie en abondant des projets qui concernent des acteurs locaux. La localisation des retombées des projets de recherche collaboratifs des pôles reste en revanche un des grands impensés de cette politique et constitue un sujet de réflexion important pour les acteurs du développement économique quel que soit les collectivités ou les organismes dont ils dépendent. Au-delà de la question de la localisation des acteurs impliqués dans un projet se pose la question de la localisation des retombées en termes d'activités ou d'emplois des innovations issues des projets menés à bien. Dans le cas de grandes entreprises, la disjonction des fonctions de R&D et des fonctions de production, et la multiplicité des établissements rend difficile toute projection de ce type. Cette incertitude explique le choix des collectivités de privilégier les PME, qui, outre leurs difficultés à s'imposer dans les appels à projets nationaux, offrent des perspectives plus solides en termes de retombées à court terme. Il est peut-être également nécessaire de reformuler les objectifs du soutien aux pôles, en considérant que s'ils n'assurent pas de retombées en termes de création d'activité et notamment d'activités de production, ils participent à l'ancrage des centres de recherche qui contribuent également à l'économie locale et régionale, notamment en créant ou maintenant des emplois très qualifiés.

Outre l'abondement aux projets retenus à l'échelle nationale, les revendications des pôles concernent aussi l'aval des processus d'innovation et notamment le développement de démonstrateurs ou de plates-formes technologiques. Ces outils tendent à prendre une place croissante dans la stratégie des pôles du fait de l'aboutissement des premières générations de PRC et de la volonté de permettre à leurs membres de conquérir de nouveaux marchés. Les démonstrateurs grandeur nature permettent de prolonger les travaux de R&D de manière plus appliquée et de se rapprocher des phases préindustrielles et industrielles et constituent aussi un atout pour attirer les investisseurs et convaincre d'éventuels clients. Les pôles jugent ainsi que les collectivités ne jouent pas assez de l'outil que constitue la commande publique pour soutenir l'application et l'industrialisation des innovations, alors que ces phases sont plus directement créatrices d'emplois et d'activités. Leurs sollicitations ne concernent d'ailleurs pas que les financements publics. La mise en œuvre de démonstrateurs avec les collectivités territoriales qui sont de potentiels clients permet en effet de bénéficier de leur expertise et de leurs connaissances des territoires de leurs besoins. Le projet PREMIO qui associe Capénergies et plusieurs communes et communautés de communes autour de l'application grandeur nature des *smart grids* constitue de ce point de vue une véritable référence et un modèle à suivre pour l'ensemble des acteurs malgré son envergure somme toute limitée (quelques dizaines d'habitation concernées). Ces pistes suggèrent donc que les collectivités pourraient mobiliser d'autres leviers pour accompagner les pôles, des leviers qui auraient en outre pour avantage de résoudre la question de la localisation des retombées.

Dans le même ordre d'idées, le dépassement de l'image des pôles comme usines à projets et comme acteurs déterritorialisés passe sans doute par la prise de conscience que les outils traditionnels des collectivités territoriales ne sont pas rendus obsolètes par les logiques nouvelles introduites par les pôles. La construction d'un écosystème de l'innovation, assis sur des plates-formes technologiques mutualisées, des incubateurs technologiques ou pépinières d'entreprises en est un exemple. La question des retombées ne se limite de même pas aux choix des projets de recherche à financer mais pose la question de la construction de lieux susceptibles d'accueillir de nouvelles activités et de nouveaux emplois. Cet enjeu est d'autant plus stratégique dans le cas d'une région PACA dans laquelle le foncier est contraint, notamment dans les territoires métropolitains. De la même manière, les politiques d'innovation ont pris leurs distances avec des modèles tels que celui des technopôles (y compris sur le financement de l'animation). Plusieurs chargés de mission de collectivité ont souligné ce mouvement et défendu au contraire l'idée d'une complémentarité en termes d'ingénierie entre pôles de compétitivité et technopôles ainsi que l'utilisation des documents d'urbanisme (SCOT, PLU...) pour anticiper sur les besoins en infrastructures et en lieux structurants pour accueillir les nouvelles activités.

FIGURE 7.2 – La stratégie territoriale du pôle Pégase à l'échelle régionale (source : pôle Pégase)



Cette approche fait écho à la stratégie déjà évoquée des pôles de compétitivité d'assurer un maillage du territoire autour de plates-formes technologiques et de lieux structurants porteurs de spécialisations territoriales affirmées, à l'image de l'Hôtel Technoptic à Château-Gombert ou du technopôle de l'Environnement de l'Arbois autour de l'Hôtel de Compétitivité. Cette réflexion stratégique territoriale n'est d'ailleurs pas le seul fait des collectivités et certains pôles se sont emparés de ces enjeux. Le pôle Pégase a ainsi fait du territoire un axe à part entière de sa stratégie et organise la spécialisation des territoires à l'échelle régionale en s'appuyant sur le réseau des aéroports régionaux, à l'image de l'aéronautique de loisir à Gap Tallard. Cette même logique de maillage et de spécialisation des territoires est sensible dans les projets de zones d'activités spécialisées portés par le pôle : la zone de l'aéroport d'Avignon a vocation à accueillir de petites entreprises donneuses d'ordres (Village des Petits Maîtres d'Œuvre), et la zone des Florides à Marignane, à proximité d'Eurocopter, des entreprises sous-traitantes (Village de la Sous-Traitance). La figure 7.2 montre que cette réflexion est déjà avancée dans le cas de ce pôle et prouve encore une fois la similarité étonnante avec les modes d'action des collectivités.

Les pôles apparaissent donc comme des interlocuteurs pertinents pour les collectivités

dans une réflexion territoriale prospective. Les politiques d'innovation doivent de plus être articulées avec des politiques d'aménagement du territoire de façon à articuler les outils considérés comme « hors-sol » et les lieux structurants susceptibles d'accueillir de nouvelles activités et infrastructures pour ancrer les réseaux d'innovation et capter les retombées en termes d'emplois et d'activité.

Les Investissement d'Avenir constituent par bien des aspects une forme de préfiguration d'un tel fonctionnement. Cette initiative portée par l'Etat a conduit pôles de compétitivité et collectivités à faire émerger très rapidement des projets de toutes natures pour se doter des équipements, des infrastructures et des modes d'organisation susceptibles de renforcer l'écosystème régional de l'innovation. Les Investissements d'Avenir constituent également un révélateur de la place prise par les pôles de compétitivité dans le paysage politique de l'innovation et permettent d'appliquer à nouveau la grille de lecture à double entrée élaborée pour analyser la politique des pôles, autour des choix politiques nationaux et de leurs impacts territoriaux d'une part et de l'organisation spatiale des réseaux d'innovation à échelle fine d'autre part.

3 Les Investissements d'Avenir : de la mosaïque des dispositifs aux impacts sur les hiérarchies territoriales

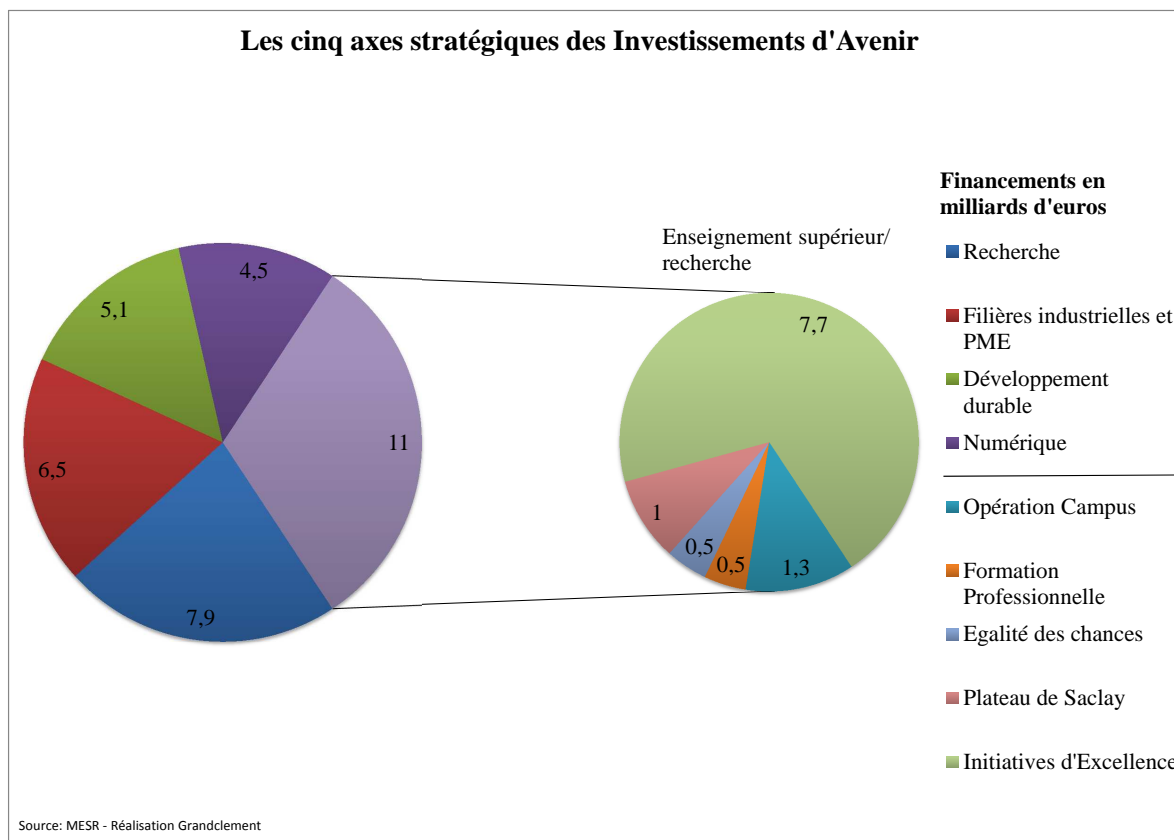
3.1 Une politique plurielle

3.1.1 La démultiplication des objectifs et des formes d'action

Lancé en septembre 2009, le Grand Emprunt, rebaptisé Investissement d'Avenir, naît en grande partie des constats du débat sur le décrochage de l'économie française en matière de compétitivité et d'innovation lancé dans la première moitié des années 2000. On observe une résurgence de questionnements étonnamment similaires à ceux qui avaient donné naissance aux pôles de compétitivité et à la transformation du système de recherche (chapitre 1, section 1.2, p.91). L'idée d'une difficulté de l'économie française à innover est avancée comme une des causes de sa faible croissance. Le contexte de la crise de 2008 et la volonté de préparer l'après-crise expliquent cette focalisation sur l'innovation et le choix de recourir à l'emprunt pour financer des investissements.

A la suite du rapport de la commission dirigée par A. JUPPÉ et M. ROCARD, il a été décidé de financer des investissements d'avenir pour un montant de 35 milliards d'euros issus pour partie d'un emprunt auprès des marchés et pour partie des remboursements du

FIGURE 7.3 – Les cinq axes stratégiques des Investissements d'Avenir



plan de soutien aux banques (JUPPÉ et ROCARD 2009). Le contexte de tension budgétaire et de réduction des dépenses de l'Etat a conduit à privilégier des leviers qui n'aggravaient pas l'endettement public, tels que des prêts ou la dotation de fondations. 5 axes stratégiques ont été identifiés dans le cadre de cette stratégie : (i) l'enseignement supérieur et la formation, (ii) la recherche, (iii) les filières industrielles et les PME, (iv) le développement durable et (v) le numérique (figure 7.3).

Les thématiques retenues et les objectifs des Investissements d'Avenir sont somme toute assez classiques, même si le principe du recours à l'emprunt a été discuté. Les modalités de mise en œuvre de cette initiative et les choix politiques qu'elle traduit méritent en revanche une attention particulière du fait de leur impact sur la géographie et la structuration du paysage de l'innovation.

A un premier niveau, les Investissements d'Avenir s'inscrivent clairement dans le modèle du «gouvernement à distance» proposé par R. EPSTEIN et de recentralisation du pilotage des politiques industrielles et d'innovation. Le recours massif à l'appel à projet et la mise en avant d'agences de moyens et de guichets, nouveaux ou existants, chargés de sélectionner les projets et de distribuer les fonds en est un signe révélateur. Les In-

vestissements d'Avenir poussent toutefois cette logique à l'extrême par l'étendue de leur champ d'action. Au gré des différents appels à projets et dispositifs, ce grand emprunt se révèle être un outil politique extrêmement puissant et transforme de manière importante l'organisation de la recherche publique, le fonctionnement des politiques de soutien à l'innovation ou les relations entre recherche publique et entreprises. Les Investissements d'Avenir constituent un ensemble composite et multiforme, qui regroupe des politiques industrielles transversales mais aussi des politiques sectorielles et de filière qui semblaient abandonnées et des politiques de recherche et d'enseignement supérieur.

Cette imbrication de politiques transversales et thématiques, horizontales et verticales, est par exemple sensible dans l'hétérogénéité des cinq axes stratégiques énumérés par la figure 7.3. L'axe du développement durable s'inscrit ainsi comme la suite du Grenelle de l'Environnement et de l'objectif de construction d'une économie verte, le numérique recouvre à la fois des objectifs économiques avec la promotion d'une économie numérique innovante et des objectifs d'aménagement du territoire avec la couverture du territoire en haut débit. Ces axes juxtaposent de même des politiques horizontales (l'enseignement supérieur et la recherche) et des politiques sectorielles puisque l'axe « filières industrielles et PME » vise en partie à « aider et soutenir les filières d'excellence : l'aéronautique, le spatial, l'automobile, le ferroviaire, la construction navale¹⁴. » La liste des secteurs cités dans cet axe évoque plus les secteurs traditionnels d'intervention de l'Etat que le soutien à des secteurs d'avenir émergents. Encore une fois, la collision des objectifs est sensible dans ce dernier paradoxe puisque les Investissements d'Avenir s'inscrivent aussi dans le cadre du soutien de l'Etat à des secteurs durement touchés par la crise économique.

Derrière ce label englobant, un processus de fragmentation et de « thématisation » des dispositifs et des politiques est à l'œuvre. Les Investissements d'Avenir témoignent d'une créativité institutionnelle et politique assez inédite par le temps resserré dans lequel elle a eu lieu et par le nombre d'outils nouveaux mis en œuvre. La complexité de leur fonctionnement et de leur pilotage fait toutefois que l'image de la multiplication des structures, du saupoudrage et du millefeuille institutionnel doit être nuancée. Les multiples appels à projets ne fonctionnent en effet pas de manière indépendante mais sont au contraire emboîtés, hiérarchisés et mis en réseau par des liens transversaux, dessinant un paysage structuré par des logiques fortes.

14. <http://investissements-avenir.gouvernement.fr>

3.1.2 La mosaïque des appels à projet : fragmentation et thématisation des politiques d'innovation

Les Investissements d'Avenir ont ainsi donné lieu à une trentaine d'appels à projets auxquels s'ajoutent une dizaine de nouveaux outils ou dispositifs créés au niveau national. La lecture de la liste de ces appels à projets montre la grande diversité des champs et des modalités d'action et la parcellisation qui en résulte. L'Etat les a rassemblés au sein de 9 grandes catégories qui recoupent en partie les cinq axes stratégiques énumérés plus haut et témoignent de cette imbrication d'approches horizontales et verticales. Les « centres d'excellence » qui créent de nouveaux dispositifs dans le champ de la recherche publique ou la catégorie « financement des entreprises » sont ainsi placés sur le même plan que des catégories plus thématiques et sectorielles (l'économie numérique, les transports, l'urbanisme...). Ce schéma se répète d'ailleurs à l'intérieur de ces catégories. L'axe « financement des entreprises » rassemble la création d'infrastructures et d'équipements (les plates-formes mutualisées d'innovation), le financement de projets collaboratifs *via* la politique des pôles et une approche orientée filière. Ce dernier exemple témoigne également de la grande diversité des outils et des modalités d'action des Investissements d'Avenir. Comme le montre la synthèse du tableau ci-dessous, on peut identifier quatre grands types d'actions.

TABLE 7.1 – Les appels à projets des Investissements d'Avenir (source : MESR, conception et réalisation Grandclement)

Thématiques	Structures et dispositifs nouveaux	Dispositifs existants	Equipements	Politiques thématiques, technologiques ou de filière	Politiques transversales, applications et usages
Centres d'excellence	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratoires d'excellence - Initiatives d'excellence - Initiatives d'excellence en formations innovantes - IDEFI 		Equipements d'excellence		
Valorisation de la recherche	<ul style="list-style-type: none"> - Sociétés d'Accélération du Transfert Technologique - Instituts de Recherche Technologique - France Brevets 	<ul style="list-style-type: none"> - Instituts Carnot PME - Instituts Carnot International 			
Energie, économie circulaire	Instituts d'excellence sur les énergies décarbonées			Recherche en sûreté nucléaire et de la radioprotection	
Transports	Espace				

Thématiques	Structures et dispositifs nouveaux	Dispositifs existants	Equipements	Politiques thématiques, technologiques ou de filière	Politiques transversales, applications et usages
Santé - biotechnologies	<ul style="list-style-type: none"> - Cohortes - Pôle de recherche Hospitalo-Universitaire en Cancérologie - IHU 		<ul style="list-style-type: none"> - Infrastructures nationales de recherche en biologie et santé - Démonstrateurs pré-industriels en biotechnologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Biotechnologies et bioressources - Bioinformatique - Nanobiotechnologies 	
Emploi, égalité des chances					<ul style="list-style-type: none"> - Financement de l'économie sociale et solidaire - Investir dans la formation en alternance - Développement de la culture scientifique et technique
Urbanisme et logement					Ecocités
Etats généraux de l'industrie		Pôles de compétitivité R&D	Plates-formes mutualisées d'innovation		Etats généraux de l'industrie : réindustrialisation

Thématiques	Structures et dispositifs nouveaux	Dispositifs existants	Equipements	Politiques thématiques, technologiques ou de filière	Politiques transversales, applications et usages
Economie Numérique			Big Data	<ul style="list-style-type: none"> - Nanoélectronique - Informatique en nuage - Technologies de sécurité et de résilience des réseaux - Briques génériques du logiciel embarqué - Technologies de numérisation et de valorisation des contenus culturels 	<ul style="list-style-type: none"> - Programme national très haut débit - Ville numérique - e-éducation - e-santé - Systèmes de transport intelligents - Déploiement de services mobiles sans contact NFC - Numérisation et la valorisation des collections BnF

Certains appels à projets créent de nouveaux dispositifs et structures qui ont le plus souvent vocation à rassembler et coordonner des acteurs académiques et/ou industriels. D'autres s'appuient sur des dispositifs existants dont ils renforcent la dotation ou auxquels ils confient de nouvelles missions. C'est par exemple le cas du financement de projets R&D structurants des pôles de compétitivité ou de l'utilisation des Instituts Carnot pour renforcer l'accompagnement des PME dans l'innovation et à l'international. D'autres appels correspondent à la mise à disposition de financements pour des infrastructures et outils technologiques et scientifiques. D'autres enfin accordent des financements autour de champs technologiques ou industriels ou du développement de nouveaux usages et applications, à l'image du numérique ou des biotechnologies. On peut distinguer parmi ces derniers un fonctionnement sectoriel traditionnel et des approches plus transversales (autour de la ville numérique par exemple). Cet essai d'organisation des appels à projet est d'ailleurs largement partiel dans la mesure où nombre d'entre eux ressortissent en fait à plusieurs catégories. Il faut en outre ajouter le critère du niveau d'échelle puisque ces appels à projets concernent aussi bien la création de dispositifs à l'échelle nationale que l'échelle régionale ou locale, voire infra-locale à l'image des Laboratoires d'Excellence. On aurait de la même manière pu proposer un autre classement en s'appuyant sur les acteurs concernés par chacun des dispositifs.

Ces jeux d'échelles sont d'autant plus importants qu'ils interrogent la cohérence d'ensemble des Investissements d'Avenir, les critères de sélection mis en œuvre dans les différents appels à projets et l'impact de ces dispositifs sur la géographie de l'innovation. Un autre critère discriminant repose en effet sur le niveau d'échelle et le modèle spatial postulé par chaque appel à candidature. Logiques géographiques ou logiques de site d'une part et logiques thématiques ou logiques de réseau d'autre part sont privilégiées alternativement. Les Instituts de Recherche Technologique (IRT) ou les Initiatives d'Excellence (Idex) correspondent à un modèle polarisé et visent à faire émerger des rassemblements d'acteurs localisés, même si une dimension thématique ou sectorielle est présente. *A contrario*, certains appels à projets, comme les Instituts Carnot, concernent l'ensemble d'une filière ou promeuvent un fonctionnement en réseau. On peut d'ailleurs s'interroger sur la cohérence d'un appel à projet destinés à ce type d'acteurs pour porter des objectifs transversaux tels que le soutien aux PME. Dans la mesure où l'appel à projet a vocation à ne retenir qu'un nombre limité de Carnot (4 projets à ce jour rassemblant 8 instituts Carnot), le soutien aux PME sera concentré sur certaines thématiques et régions, conduisant à des arbitrages sectoriels et territoriaux. De la même manière, une forme de sélection cachée s'applique puisque chaque appel à projet se déroule sur la base d'appels à projets précédents. Les projets recalés lors de l'appel à projet créant les Instituts Carnot se trouvent de fait exclus des Investissements d'Avenir.

Cette logique d'emboîtement des dispositifs se traduit par une sélectivité croissante et par une forme de double peine pour les acteurs laissés de côté. Il se crée une forme de dépendance de sentier positive ou négative qui, comme dans le cas des pôles, contribue à figer les hiérarchies. Ce processus fonctionne dans l'articulation entre les Investissements d'Avenir et les politiques qui les ont précédés mais aussi entre les différents appels à projets des Investissements d'Avenir. Il était par exemple clairement établi dans le cas des universités une hiérarchie entre les dispositifs et une forme de conditionnalité. Avoir obtenu des Labex était ainsi une condition nécessaire pour prétendre à des Equipements d'Excellence et par la suite les résultats obtenus à ces appels à projets conditionnaient la perspective d'être retenu au titre des Idex.

On pourrait enfin interroger la répartition des financements entre les divers axes stratégiques. 22 des 35 milliards d'euros prévus ont été engagés au cours des deux premières années mais les premiers bilans font état d'une situation plus avancée dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche. L'enveloppe affectée aux projets purement technologiques atteint une part plus modeste des fonds initialement prévus (5,5 milliards d'euros sur 10 milliards). La répartition des fonds entre les différents secteurs révèle aussi la réalité des arbitrages sectoriels opérés par l'Etat. Sur les 5,5 milliards d'euros investis dans les technologies du futur, 2,8 milliards concernent l'industrie (dont 1,4 milliards pour l'aéronautique et 800 millions pour le nucléaire), 1,24 milliards le développement durable (notamment via les IEED), 820 millions la santé (dont les biotechnologies) et seulement 590 millions le numérique¹⁵. S'il est encore difficile de disposer de chiffres exhaustifs sur les Investissements d'Avenir, et plus encore de suivre la répartition précise des fonds, cette dernière marque elle aussi l'existence de choix politiques pourtant peu explicités et peu visibles du fait de la multiplication des appels à projets et de la fragmentation des champs sectoriels ou thématiques.

Le fonctionnement des Investissements d'Avenir interroge donc de manière plus générale le pilotage des politiques publiques et la visibilité pour les acteurs locaux et régionaux des choix et des grilles de sélection mises en œuvre. Le cas de la région PACA et de ses pôles de compétitivité permet de comprendre la façon dont les acteurs se sont emparés des Investissements d'Avenir et les recompositions des réseaux qui les accompagnent.

3.2 Une refonte du paysage de l'innovation

3.2.1 La place des pôles de compétitivité : acteurs et arbitres

Les Investissements d'Avenir contribuent à faire des pôles de compétitivité un des pivots des politiques d'innovation. Outre des appels à projets qui leur étaient spécifique-

15. Source : *Les Echos*, mai 2012.

ment dédiés, dont le nombre reste somme toute limité, les pôles ont également vocation à labelliser les projets déposés par d'autres acteurs tandis que certains dispositifs devaient être adossés à un ou plusieurs pôles de compétitivité. Le soutien d'un pôle de compétitivité constituait un critère favorable pour des appels à projets tels que les Labex ou les Equipex et était indispensable pour les IEED et les IRT. Les appels à projets pour ces deux derniers dispositifs précisent qu'« un projet d'IRT [respectivement IEED] est labellisé au moment de sa candidature par un pôle de compétitivité à visibilité internationale (dénommé ci-après pôle principal), conjointement, le cas échéant, à d'autres pôles de compétitivité. La thématique de l'IRT [respectivement IEED] doit être une des thématiques affichées par un de ces pôles, avec une partie de la zone de R&D du pôle devant être située dans la région du site principal de l'IRT [respectivement IEED] ¹⁶. » Ce mode de fonctionnement vise bien sûr à assurer la complémentarité des outils créés par les IdA avec les pôles de compétitivité et contribue à étendre le champ d'intervention des politiques publiques en complétant le périmètre des pôles. Les IRT ont explicitement pour mission de « renforç[er] les écosystèmes constitués par les pôles de compétitivité ¹⁷, » pour donner naissance à « des campus d'innovation technologique » autour du triptyque industrie-recherche-formation, en mettant l'accent sur l'aval du processus et sur une innovation plus appliquée, notamment les démonstrateurs et autres prototypes. Il en va de même pour les IEED dans le champ des énergies propres.

Les pôles possèdent ainsi une position centrale dans la construction des projets candidats aux IdA et apparaissent sur le papier à la fois comme des pilotes et des coordinateurs, voire des arbitres des initiatives locales. Le rôle que leur donne l'Etat ne va pas sans ambiguïté et on observe selon les appels à projets une hésitation entre une fonction de coordinateur placé en quelque sorte au-dessus des autres acteurs et celle de relais des intérêts des industriels dans le cas des outils plus spécifiquement dédiés aux acteurs académiques. De fait, les pôles semblent présenter l'avantage d'incarner la composante industrielle du triptyque entreprises-recherche-formation et de donner un interlocuteur unique à l'Etat d'une part et aux acteurs académiques d'autre part. Cette équivalence semble toutefois extrêmement et réductrice et particulièrement soumise aux spécificités des configurations locales et régionales. On aboutit en fait à l'ambiguïté centrale des pôles, à savoir la question de leur capacité à porter un projet propre au-delà de la somme de leurs membres et de leur marge de liberté par rapport à ces derniers. Pour le dire encore plus clairement, les pôles sont-ils une forme d'association professionnelle, un outil à la disposition des acteurs ou un acteur à part entière qui construit une stratégie et travaille à entraîner les entre-

16. Cahiers des charges des appels à projets IRT (p.11) et IEED (p.12) : <http://investissement-avenir.gouvernement.fr>

17. *ibid.*, p.4.

prises et laboratoires ? Là encore, le rôle joué par les pôles est en fait hybride et l'équilibre entre les différentes fonctions dépend des territoires et plus particulièrement de l'action des individus impliqués dans les structures d'animation, de leur lecture de la politique des pôles, de leur légitimité locale et de leur capacité à mobiliser les acteurs. Le recours aux appels à projets dans le cadre des IdA n'est quoiqu'il n'en soit pas sans conséquences.

Les nombreux appels à projets des Investissements d'Avenir ont conduit les pôles à être sollicités par des acteurs et pour des projets de nature et d'échelle très variées d'une part, à élaborer leurs propres projets et à accompagner ceux de leurs membres d'autre part. Il ne faut d'ailleurs pas sous-estimer les conséquences sur la conduite des projets et sur les arbitrages de cette multiplication des sollicitations, de la brièveté des délais et du manque de visibilité quant aux critères de sélection. Selon les secteurs, les pôles n'étaient de plus pas concernés par les mêmes opérations et les mêmes procédures. Dans le secteur de l'aéronautique ou de l'automobile et de manière générale dans le cadre des politiques ciblant des filières, la sélection des projets et l'attribution de financement semble avoir pris des formes qui rappellent fortement les politiques industrielles sectorielles de type grands projets colbertistes (l'aéronef du futur, le navire du futur, la voiture du futur...), mêlant avances remboursables pour les programmes à finalité commerciale et subventions pour les démonstrateurs technologiques. Les grandes entreprises ont dans ce contexte joué un rôle majeur même si les pôles ont participé et ont porté les succès obtenus à leur crédit. Le cas du pôle Pégase et d'Eurocopter en est un exemple flagrant. L'aéronautique et l'espace ont reçu deux milliards d'euros et ont été parmi les premiers à obtenir ces fonds. Eurocopter est le chef de file du programme Hélicoptère du Futur et ses partenaires industriels tels que Turboméca, Sagem ou Thalès, lui sont associés sous une forme très classique pour l'aéronautique. Ce programme a été doté de 550 millions d'euros dont 315 millions pour Eurocopter et le futur hélicoptère dit X4. Parallèlement, Eurocopter a chargé le pôle Pégase d'associer les PME et ETI (entreprises de taille intermédiaire) à ce programme pour mobiliser leurs ressources et leurs compétences aux côtés des grands donneurs d'ordre et les faire bénéficier des retombées en terme de sous-traitance (sous forme d'appels à compétence). La politique active du pôle dans la structuration de la filière régionale et l'accent mis sur les relations donneurs d'ordre/sous-traitants (*via* des programmes comme l'Université des Petits Maîtres d'œuvre) trouvent donc une concrétisation dans les formes d'organisation choisies pour utiliser les ressources du grand emprunt. Pégase constitue ainsi un exemple de ce rôle hybride des pôles dans les IdA puisqu'il intervient comme relais entre les entreprises régionales et les grands industriels qui possèdent des réseaux directs avec les ministères.

Le pôle SCS s'est lui davantage impliqué dans l'axe de l'économie numérique, notamment les appels à candidature « Briques génériques du logiciel embarqué » et « Technolo-

gies de sécurité et résilience des réseaux. » Ils associent des projets de R&D thématiques (sécurisation des données, paiement sans contact, sécurité mobile...), des projets de R&D dits « Briques technologiques » et plus en aval des projets dits « Systèmes, » qui visent à associer des intégrateurs et des fournisseurs de technologie. Il s'agit donc d'appels à projets qui ne diffèrent des projets collaboratifs des pôles que par leur fléchage thématique et par leur envergure. Des appels à projets dans des domaines connexes concernaient également les acteurs du pôle du fait de son positionnement sur des technologies transversales (les *smart grids*, le véhicule du futur, les transports intelligents, l'e-éducation...). Orientés davantage vers les usages et applications des technologies numériques, ils n'imposent pas la labellisation par un pôle mais celle-ci est valorisée. Le pôle a enfin labellisé les projets d'IRT régionaux : « Confiance Numérique Nomade » (CNN), porté par Aix-Marseille Université et « l'Institut Méditerranéen de Recherche Technologique » (IMRT), porté par la Fondation Sophia Antipolis. Le projet CNN témoigne de l'implication des industriels dans les IRT puisqu'il était porté conjointement par le pôle SCS, l'association de la microélectronique régionale Arcsis et des industriels comme ST Microelectronics, Atmel et Inside Secure.

Les pôles intéressés par les technologies vertes et le développement durable se sont inscrits dans des logiques thématiques similaires en bénéficiant de la place de l'économie verte dans les IdA. Le nouveau dispositif des IEED qui était le plus convoité a notamment concentré l'action de pôles comme Mer, Capénergies et Risques avec des résultats mitigés mais qui ne relèvent pas que des pôles comme on le verra dans la section suivante. Eurobiomed a adopté une stratégie similaire dans le domaine médical. Il est notamment un des acteurs impliqués dans l'IHU POLMIT spécialisé dans les maladies infectieuses et tropicales, doté par l'Etat de 72 millions d'euros.

Les pôles ont enfin de manière plus classique labellisé des projets portés directement par la recherche publique régionale, qu'il s'agisse de laboratoires d'excellence, d'équipements d'excellence ou d'IRT. Optitec a ainsi soutenu les trois Labex finalement retenus en PACA dans le domaine de la photonique – Ganex autour du CRHEA à Sophia-Antipolis et du L2C à Montpellier, Focus qui implique le LAM à Château-Gombert et OCEVU autour de deux laboratoires du campus marseillais de Luminy – et deux Equipex, Extra et Miga, qui rassemblent plusieurs laboratoires de PACA et du Languedoc. Les succès de la recherche publique régionale sont considérés par les pôles comme des facteurs qui renforcent l'attractivité et le dynamisme de leur écosystème. Le pôle appuie la candidature aux IdA de son projet structurant Optopolis sur ces Labex et Equipex obtenus par PACA. Celui-ci a d'ailleurs acquis une envergure nationale et devrait concerner toute la filière photonique française, alors qu'il avait été initialement conçu à l'échelle de la région en 2007. Il s'agit selon la description du pôle d'une « nouvelle forme de plate-forme

technologique » qui ne se limite plus à la mutualisation d'équipements mais intègre des échanges scientifiques, technologiques et industriels autour de lieux (plates-formes, villa photonique...) et de projets à long terme. L'objectif de s'affirmer comme un des cinq centres de compétence en photonique à l'échelle mondiale qui est au cœur de l'action du pôle trouve donc un relais dans les IdA, même si l'on peut s'interroger sur la portée du passage d'un projet territorialisé à un projet de filière. Cet exemple de projet qui devrait obtenir 10 millions d'euros de l'Etat alors qu'il ne correspondait en théorie à aucun des appels à projets des IdA confirme l'importance des processus d'appropriation des politiques nationales par les acteurs régionaux.

L'encadré 11 présente une synthèse des projets portés ou soutenus par le pôle Cap-énergies et leur état d'avancement au printemps 2012. Il confirme la diversité des formes d'implication des pôles dans le cadre des Investissements d'Avenir.

Encadré 11. Capénergies et les Investissements d'Avenir

11 projets labellisés retenus et 19 projets présélectionnés et en cours d'instruction (au printemps 2012)

– **Instituts d'excellence sur les énergies décarbonées : 2 IEED retenus.**

FRANCE ENERGIES MARINES à Brest (Bretagne) a pour vocation de stimuler la compétitivité française de la filière des énergies marines renouvelables. Il bénéficiera d'une dotation de 34,3 millions d'euros.

GEODENERGIES à Orléans (Centre) vise à développer, diffuser et valoriser les géo-technologies indispensables au déploiement économique des énergies décarbonées. Il bénéficiera d'une dotation de 15,9 millions d'euros.

– **Démonstrateurs dans le domaine de l'Energie : 6 projets retenus suite aux appels à manifestation d'intérêt représentant un budget total de 102 millions d'euros.**

VERTIWIND (18 M€) a pour objectif le développement et la mise en œuvre d'un concept innovant d'éolienne flottante à axe vertical.

ESPADON (6 M€) vise à développer une conduite d'eau froide fiable et économique pour la production d'Energie Thermique des Mers.

NICE GRID (30 M€) ambitionne de mettre en fonctionnement un démonstrateur de réseau de distribution électrique intelligent de portée mondiale sur la plaine du Var.

MILLENER (30 M€) veut développer un réseau électrique intelligent capable

de maîtriser la demande des particuliers et améliorer l'insertion des énergies renouvelables dans les îles de Corse, Guadeloupe et La Réunion.

REFLEXE (7 M€) vise à piloter un nouveau réseau électrique intégrant différentes sources de consommation, de production et de stockage de l'électricité.

MICROSOL (11 M€) a pour but de développer des microcentrales électriques solaires thermodynamiques fonctionnant 24/24h en utilisant un stockage d'énergie thermique.

11 autres projets de démonstrateurs, labellisés par Capenergies, ont été présélectionnés et sont en cours d'instruction.

– **Equipements d'excellence : 1 EQUIPEX retenu suite à l'appel à projets.**

DURASOL couvre une étude du vieillissement accéléré des composants et systèmes solaires photovoltaïques et thermiques et des corrélations climatiques via des plateformes multi-sites.

– **Laboratoires d'excellence : 2 LABEX retenus suite à l'appel à projets.**

MEC (3 M€) pour « Mécanique et Complexité », a pour champ thématique la mécanique au sens large, définie comme science du mouvement, de la déformation, des sources et des transferts.

ICOME2 (6,8M€) pour « Matériaux Multi-échelles pour l'Energie et l'Environnement » porte sur l'étude des propriétés des matériaux utilisés dans le développement de nouvelles batteries ou des piles à combustible, dans la compréhension du vieillissement des bétons, de la fracturation de matériaux géologiques pour l'extraction de ressources minérales ou le stockage de déchets, de la fatigue des métaux.

– **Centre de Formation par Apprentissage :**

1 projet retenu (POLMED F&H en Corse) et 2 autres projets en cours d'instruction (dans les Alpes Maritimes et dans les Alpes de Haute Provence).

– **Eco-cités :**

2 projets présélectionnés et en cours d'instruction (un projet Réseau de froid sur Nice Côte d'Azur et un projet Ilot de démonstration sur Marseille-Euroméditerranée).

– Projets Structurants des Pôles de Compétitivité :

2 projets présélectionnés et en cours d'instruction dans le cadre de l'appel à projets (un projet dans le domaine du solaire et un projet dans le domaine des *smart grids*).

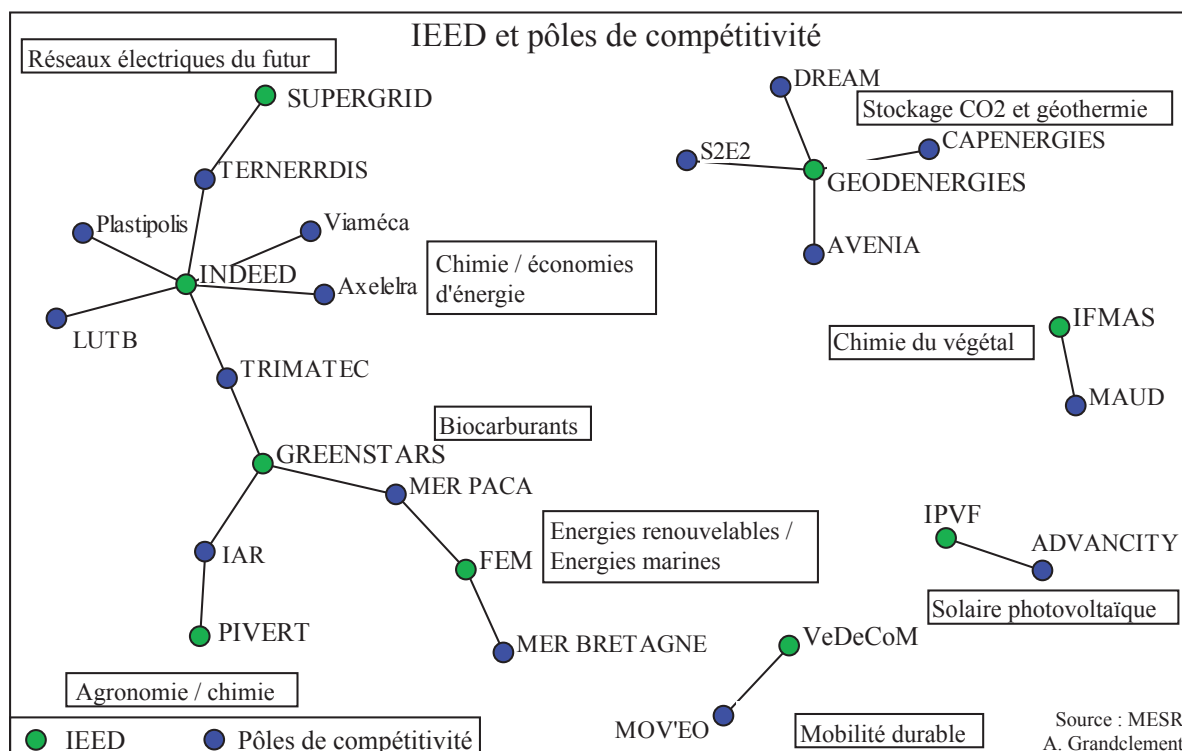
Les pôles occupent bien une place centrale dans les IdA mais, si on renverse le point de vue, on observe la construction d'un paysage complexe autour de projets, d'équipements et de dispositifs nouveaux. Ces derniers s'inscrivent dans un large éventail depuis l'existence de liens étroits et de complémentarités en termes de périmètre ou de missions jusqu'à une position très périphérique par rapport aux pôles. Il convient en outre de préciser qu'il est extrêmement difficile de dresser un tableau complet des projets qui gravitent dans l'orbite élargie des pôles du fait de la multiplicité des appels à projets et des acteurs impliqués. Si les succès sont évidemment largement relayés, ce n'est pas le cas des échecs et il ne nous a pas été possible de cerner le nombre et le contenu des projets déposés. Nos interlocuteurs se sont de même montrés évasifs sur les échecs rencontrés. L'encadré 11 ne mentionne par exemple pas l'échec de deux projets d'IEED en région PACA. La genèse de ces projets, les jeux d'acteurs et les configurations territoriales qui les accompagnent méritent de fait une analyse plus fine.

3.2.2 Le paradoxe des échelles : des succès hors de PACA et des échecs à l'échelle régionale

La section précédente a tenté de proposer une vision aussi claire que possible de l'implication des pôles dans les différents appels à projets des IdA et a pour ce faire privilégié une approche sectorielle et thématique par pôle. La réalité est en fait plus complexe, notamment du fait de l'entrecroisement des niveaux d'échelle et de la mise en réseau des acteurs et des pôles à l'échelle nationale. Les Investissements d'Avenir s'inscrivent en effet dans le prolongement de la politique de mise en réseau des pôles à l'échelle nationale. On se trouve en fait à nouveau confronté à l'ambiguïté d'une politique qui mêle une lecture territoriale, à l'échelle régionale et une lecture thématique à l'échelle nationale et propose souvent un hybride de ces deux approches.

La création des Instituts d'Excellence pour des Energies Décarbonées illustre cette hésitation. Le cahier des charges insiste avec force sur la concentration géographique des moyens et des acteurs, même s'il introduit la possibilité de tisser des partenariats avec des équipes de recherche publiques ou privées implantées sur d'autres sites ou d'y associer des sites d'essais éloignés. La complémentarité prévue entre IEED et pôles semble donc

FIGURE 7.4 – Le réseau des pôles de compétitivité autour des IEED

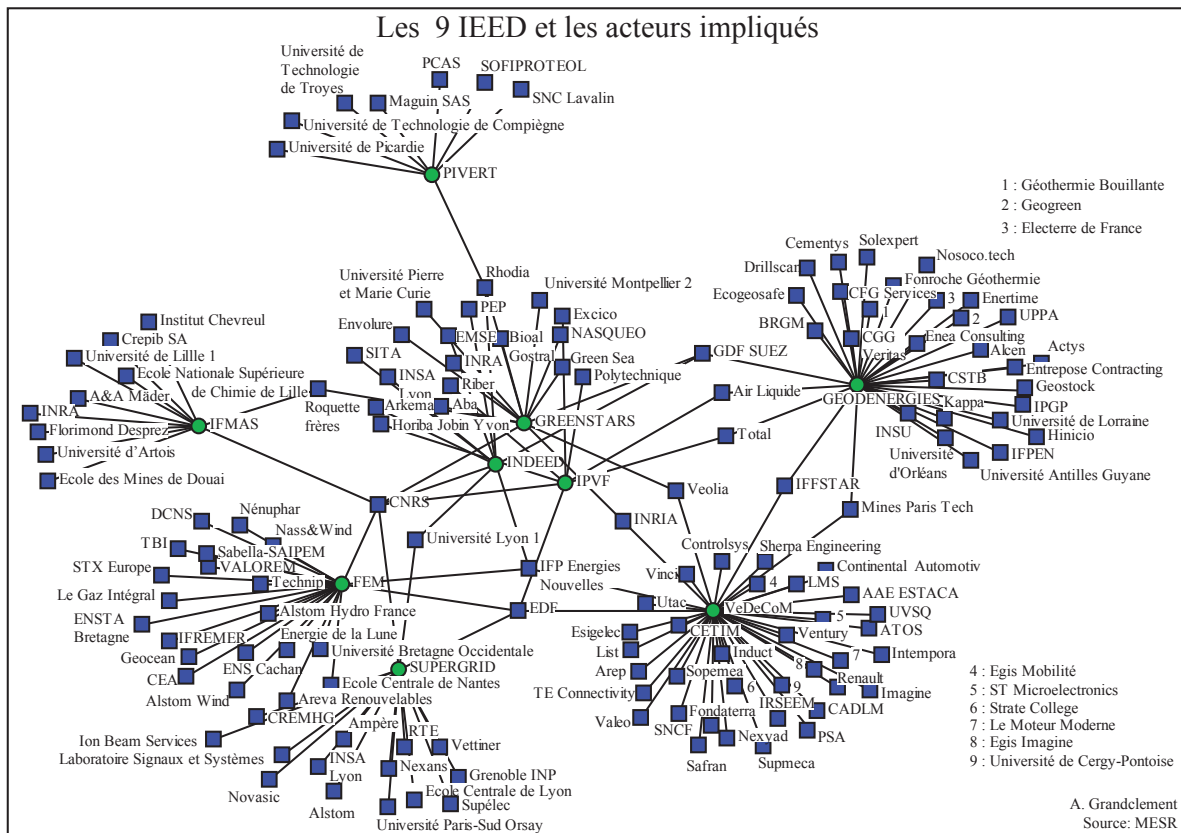


inscrire ces nouvelles structures dans une logique régionale, voire dans une logique de site. Dans les faits, les IEED se sont inscrits dans le processus de mise en réseau des pôles dans les domaines de l'énergie et des écotechnologies. Les pôles de PACA revendiquent des participations dans plusieurs IEED mais aucun n'a été labellisé dans la région. Le pôle Mer est ainsi impliqué en tant que co-porteur des IEED Frances Energies Marines (dans le domaine des énergies marines renouvelables) localisé à Brest et Greenstars (autour des bioalgues) dans le Languedoc¹⁸ dont les porteurs principaux sont respectivement le pôle Mer Bretagne et le pôle Trimatec. Capénergies est associé à ces deux mêmes IEED mais n'apparaît pas comme porteur du dossier, ce qui montre qu'il existe différents niveaux d'implication. Il faudra de même observer comment fonctionneront concrètement ces nouveaux dispositifs.

La figure 7.4 décrit l'implication des pôles dans les IEED retenus lors des deux vagues de labellisation et montre que la moitié d'entre eux comptent plus de deux pôles. Elle confirme l'hypothèse de pôles experts présents sans que l'énergie soit au cœur de leur périmètre (Plastipolis) et l'existence de liens à distance, même si INDEED rassemble cinq pôles rhônalpins. Cette figure est partiellement incomplète puisqu'elle ne montre que les liens autour des projets retenus. Le réseau de pôles aurait sans doute été plus étendu et

18. avec un site secondaire à Nice.

FIGURE 7.5 – Les entreprises et laboratoires impliqués dans les IEED labellisés



plus dense si l'on avait disposé de l'ensemble des projets. Il ne faut en outre pas ignorer le rôle des entreprises et notamment des grands groupes dans les projets des IdA. La figure 7.5 présente les entreprises et laboratoires cités dans les dossiers des IEED labellisés et témoigne de la densité plus importante des liens lorsque l'on descend à l'échelle des acteurs. 13 sont impliqués dans au moins deux IEED et 5 (le CNRS, EDF, GDF SUEZ, IFP Energies Nouvelles et Rhodia) dans trois IEED. Les jeux de multi-appartenance observés pour les grands groupes dans les pôles se retrouvent donc dans le cas des IdA. EdF est par exemple impliqué dans une quinzaine de projets *smart grids* à l'échelle nationale.

Ce phénomène ne serait d'ailleurs pas sans conséquence alors que la plupart des appels à projets font une large place aux partenariats industrie-recherche et fixent un seuil minimum de fonds privés voire un impératif de rentabilité dans des horizons assez courts (50% de fonds privés au moins pour les IEED et un objectif de rentabilité à 5 ans). Les grands groupes sont donc extrêmement sollicités et certains acteurs pointent un risque d'essoufflement en termes d'investissements financiers et humains. Un membre de l'animation d'un pôle de la région pointe ainsi l'échec relatif de l'appel à projet Projets Structurants des Pôles de Compétitivité qui fonctionne comme une sorte de « super FUI ». Malgré une

dotation de 300 millions d'euros, seuls deux projets ont été labellisés à l'échelle nationale au terme du délai d'un an et cet appel a été relancé. Les industriels et les pôles soulignent d'ailleurs que le financement de la R&D ne constitue pas le seul levier pour les entreprises qui peinent par ailleurs à valoriser leurs innovations sur les marchés face à l'étroitesse des marchés et aux évolutions des soutiens publics dans ce domaine. La suppression du soutien de l'Etat aux prix de l'énergie photovoltaïque et plus largement de l'électricité ou la baisse des prix de l'eau à l'échelle mondiale ont ainsi été évoqués à plusieurs reprises. Si les IdA font une place plus grande aux démonstrateurs et aux expérimentations grandeur nature et répondent à l'appel des industriels à une vraie politique de commande publique, la question de la construction des nouveaux marchés liés aux technologies et aux usages innovants qu'ils entendent promouvoir est bien plus vaste. Les acteurs sont également échaudés par la lourdeur des démarches imposées par les appels à projet du grand emprunt et une relative déception semble s'être manifestée à l'issue de la mise en œuvre des premiers d'entre eux. Plusieurs acteurs du pôle Capénergies ont ainsi fait part de leurs réticences lors de réunions animées par l'ADEME autour de l'appel à Manifestation d'intérêt *Smart grids*.

Le montage des projets se déroule en effet à l'échelle régionale dans un contexte de multiplication des initiatives autour d'acteurs de différentes natures. Un projet d'IEED avait par exemple bel et bien été présenté en PACA mais n'a pas été retenu. Baptisé Temix, il mettait l'accent sur le processus de transition énergétique et sur la maîtrise du *mix* énergétique qui est également un des axes stratégiques du pôle Capénergie. Il y associait un projet d'Observatoire des Transitions Énergétiques Sociétales qui intégrait des laboratoires de sciences humaines et sociales. Vu du pôle Capénergies, le processus a été beaucoup plus heurté. Au moment du premier appel à projet IEED, le pôle n'a pas présenté de projet propre du fait de difficultés liées à un changement de direction dans le pôle. Il lui a été présenté à cette période un projet d'IEED (sur la récupération des rejets thermiques et des déchets) monté à partir de laboratoires, sans que l'université d'Aix –Marseille en soit officiellement le porteur. Ce projet a été décliné par le pôle du fait de délais trop courts et d'une démarche jugée maladroite quant à l'implication des industriels. Un des acteurs présents aux réunions entre le pôle et l'université sans être impliqué dans le projet souligne qu'aucun pilote n'a émergé à cette occasion et n'a permis d'impulser une dynamique collective. Lors de la seconde vague de labellisation, le pôle a souhaité monter un projet portant sur un de ses axes stratégiques, autour du stockage de l'énergie et des *smart grids* et aurait sollicité l'université qui n'a pas donné suite, ce que notre interlocuteur a attribué aux difficultés liées à la fusion des trois universités aixo-marseillaises et à la volonté de voir le projet porté par l'université ce que les industriels refusaient. Une solution alternative consistant à confier ce portage à une grande entreprise

qui aurait apporté des fonds a été reçue favorablement par les industriels mais s'est heurté au critère de rentabilité à 5 ans fixé par le cahier des charges. Les entreprises sollicitées ont affirmé ne pas avoir les moyens de financer cette rentabilité à 5 ans. Par la suite, ce projet a été recyclé par l'entreprise Areva qui a présenté seule un dossier dans le cadre d'un autre appel à projet autour du stockage thermique. Cet exemple montre la complexité des jeux d'acteurs et la non concordance des intérêts et des temporalités de chacun d'entre eux. Il s'agit d'ailleurs d'un des seuls cas de projet rejeté que nous ayons pu reconstituer en partie, sans que les discours des différents interlocuteurs ne convergent jamais.

Un certain recul sera de fait nécessaire pour analyser cette période très dense de multiplication des initiatives et des sollicitations, chaque acteur étant concerné par des appels à projets spécifiques et dépendants des autres pour les concrétiser. Parmi les enjeux évoqués lors des entretiens avec des acteurs concernés, la question du pilotage et de la convergence des projets a été évoquée à plusieurs reprises. Dans le cas de l'Initiative d'Excellence Ami-dEx obtenue par l'université d'Aix-Marseille existe par exemple un projet de maison de l'innovation et de la technologie qui serait implantée à Rousset et assurerait un couplage fort entre les acteurs académiques, les industriels, les associations professionnelles et les collectivités au bénéfice de projets de R&D. Il répond en partie à une demande des industriels et un budget est prévu dans le projet de l'Idex mais ce projet reste porté par les académiques et se heurte à la difficulté de faire abonder les collectivités territoriales et les industriels et de construire une gouvernance forte. Cette question du pilotage, de la coordination des différents types d'acteurs et de l'élaboration d'une stratégie à l'échelle des territoires, interroge ainsi la place des collectivités territoriales et les implications des politiques nationales.

3.3 L'impact sur la géographie de l'innovation et les hiérarchies territoriales

3.3.1 A l'échelle nationale, des hiérarchies creusées et des exceptions

Il est délicat de proposer une analyse des impacts des Investissements d'Avenir alors que les appels à projets continuent de se succéder et que les projets et les structures créés et/ou financés commencent à peine à se mettre en place. Il nous semble toutefois que l'observation des résultats des différents processus d'évaluation témoigne de processus importants, notamment par leur impact sur la géographie scientifique et de l'innovation. Il ne s'agit pas de revenir sur les critiques sur les modes de sélection, la modestie des montants ou leur répartition (ou « l'art d'accommoder les miettes » selon la formule acerbe de J. BOULESTEIX, universitaire marseillais et fondateur et ancien président du

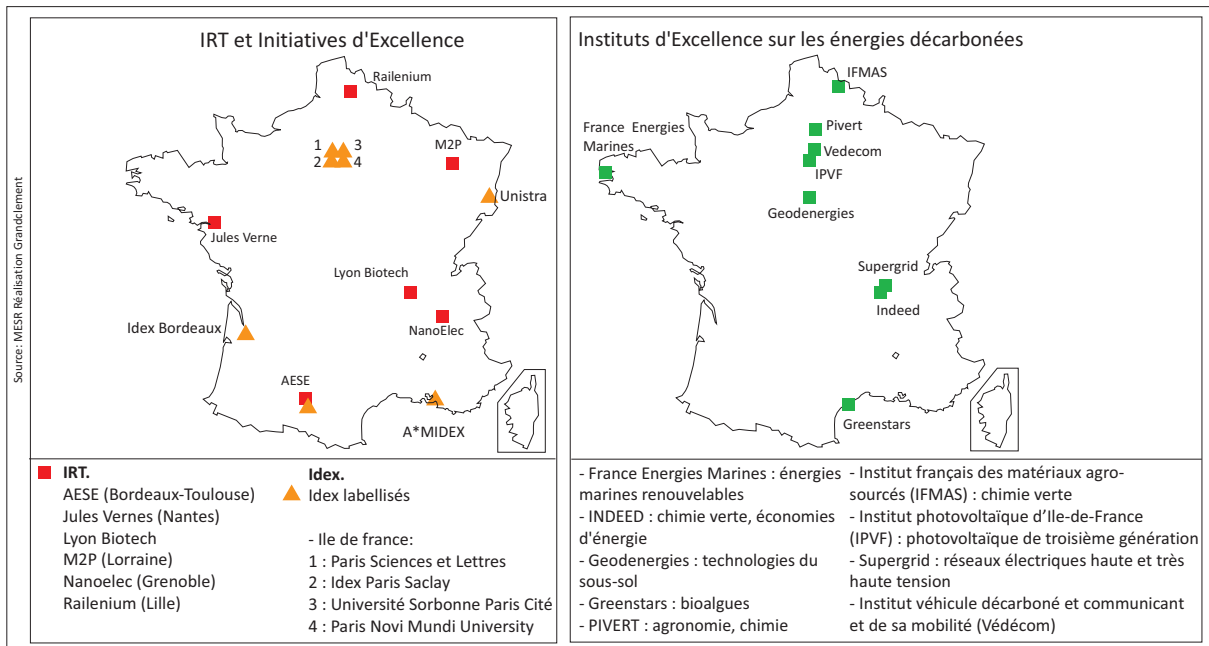
pôle Optitec). On a déjà évoqué l'affirmation d'un pilotage fort par l'Etat notamment sous la forme d'une résurgence de politiques sectorielles, il faut désormais en observer l'impact en termes d'aménagement du territoire et de recompositions des hiérarchies territoriales.

On se concentre ici sur les appels à projets plus spécifiquement destinés aux acteurs universitaires et de la recherche dont les résultats sont connus et qui traduisent avec le plus de clarté les processus que nous souhaitons décrire (décrits dans le tableau p.421). La particularité de ces appels à projet repose sur une hiérarchisation et une forme d'en-châssement malgré un déroulement concomitant. Les laboratoires d'excellence constituent ainsi l'échelon le plus élémentaire. 171 ont été labellisés en deux vagues et se partagent un milliard d'euros (de 1 à 30 millions d'euros chacun pour une moyenne de 10 millions). Les équipements d'excellence, présentés comme complémentaires des Labex (un Labex ayant vocation à s'appuyer sur de tels équipements) sont plus sélectifs puisque 88 Equipex se partagent 550 millions d'euros. Les Initiatives d'Excellence apparaissaient enfin sur le papier comme le sommet de cette pyramide en distinguant des universités ou des campus rassemblant plusieurs universités. Dans les faits, ce schéma théorique a été contrarié par la brièveté et la succession voire le chevauchement des appels à projets. La deuxième vague de laboratoires d'excellence a été publiée après les résultats des Idex.

Au-delà de ces questions de cohérence interne, les résultats des trois appels à projets considérés permettent de saisir des hiérarchies scientifiques et universitaires. La carte des Labex (figure 7.65, volume 2 p.593) montre une large couverture territoriale à l'échelle nationale qui témoigne en fait du mouvement de création de pôles universitaires dans les années 1980 et 1990. Les universités et antennes universitaires de taille plus modeste et les villes moyennes (Angers, Limoges, Le Havre, Poitiers, Compiègne...) ont ainsi été distinguées par l'appel Labex, même si on observe une concentration plus forte dans les territoires métropolitains. La carte des Equipex (figure 7.66, volume 2 p.594) dessine une géographie beaucoup plus sélective et fait une place beaucoup plus large aux grandes métropoles (Paris, Strasbourg, Marseille, Lyon, Bordeaux et Toulouse). Certaines métropoles régionales comme Nantes, Nice et dans une moindre mesure Toulouse, ont obtenu un nombre très modeste de ces équipements. On observe d'ailleurs des spécialisations à l'image de la santé pour Strasbourg ou des nanotechnologies pour Grenoble. Le nombre d'universités et de villes concernées est beaucoup plus restreint même si les Equipex peuvent associer des laboratoires de sites différents.

Le creusement des hiérarchies est plus flagrant encore si l'on observe les résultats des Idex et des IRT qui avaient, il est vrai, vocation à distinguer un nombre réduit de pôles d'excellence. Seules dix villes se partagent les 6 IRT et les 8 Idex. Les résultats provisoires d'allocation de fonds publics, proposés par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche par région présentent de la même manière une hiérarchie qui correspond

FIGURE 7.6 – Investissements d'avenir et hiérarchies métropolitaines : effets de taille et distorsions



assez bien à la géographie industrielle et scientifique française.

La confrontation de cette dotation à la dépense intérieure de recherche et de développement (DIRD) révèle les distorsions de la géographie industrielle et du potentiel scientifique à l'échelle des régions mais met également en lumière les succès obtenus par certaines d'entre elles (figure 7.7). On peut distinguer parmi ces dernières l'impact de l'adéquation de spécialisations régionales avec les choix sectoriels de l'Etat à l'image de la région Aquitaine avec l'aéronautique et de l'Alsace autour des écotechnologies et du domaine de la santé. Le cas plus surprenant d'autres régions présentant un ratio favorable (Picardie, Champagne-Ardenne) traduit au contraire les effets des Investissements d'Avenir en termes d'aménagement du territoire. La domination francilienne se trouve d'ailleurs nuancée.

La part importante des fonds attribuée à l'enseignement supérieur et à la recherche d'une part et certaines filières d'autre part explique cette modification du classement des régions lorsqu'on utilise des valeurs pondérées. La géographie universitaire a en partie guidé la répartition des fonds et participe donc à compenser la logique de concentration et de compétitivité au profit d'une logique plus proche de l'aménagement du territoire au sens redistributif du terme. Le rapport des fonds attribués au regard de la population des régions produit d'ailleurs un classement plus conforme aux hiérarchies classiques à l'exception de la Corse.

Il ne faut enfin pas ignorer la distorsion introduite dans ce classement par la concen-

FIGURE 7.7 – Les montants des Investissements d'Avenir par région

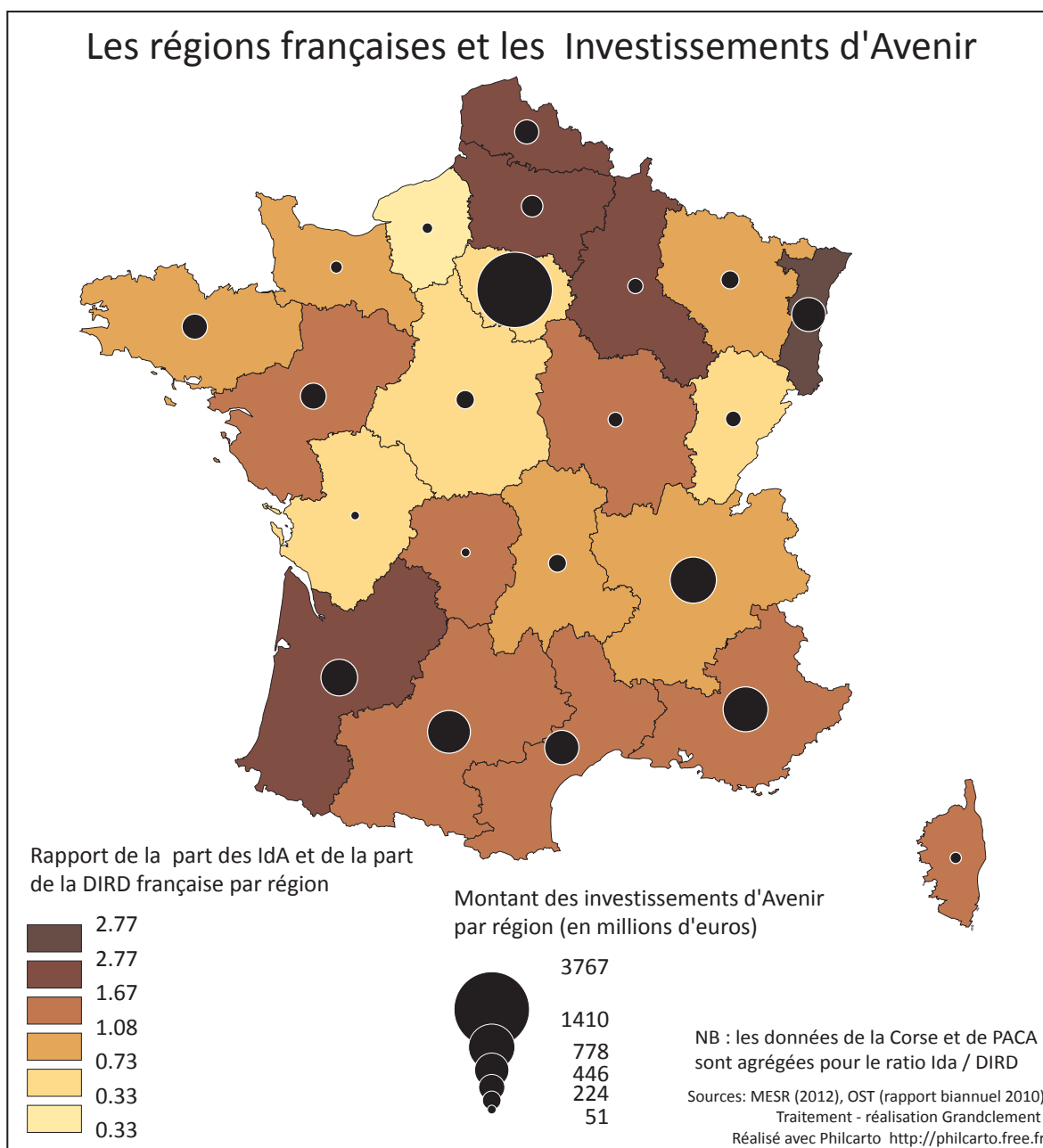
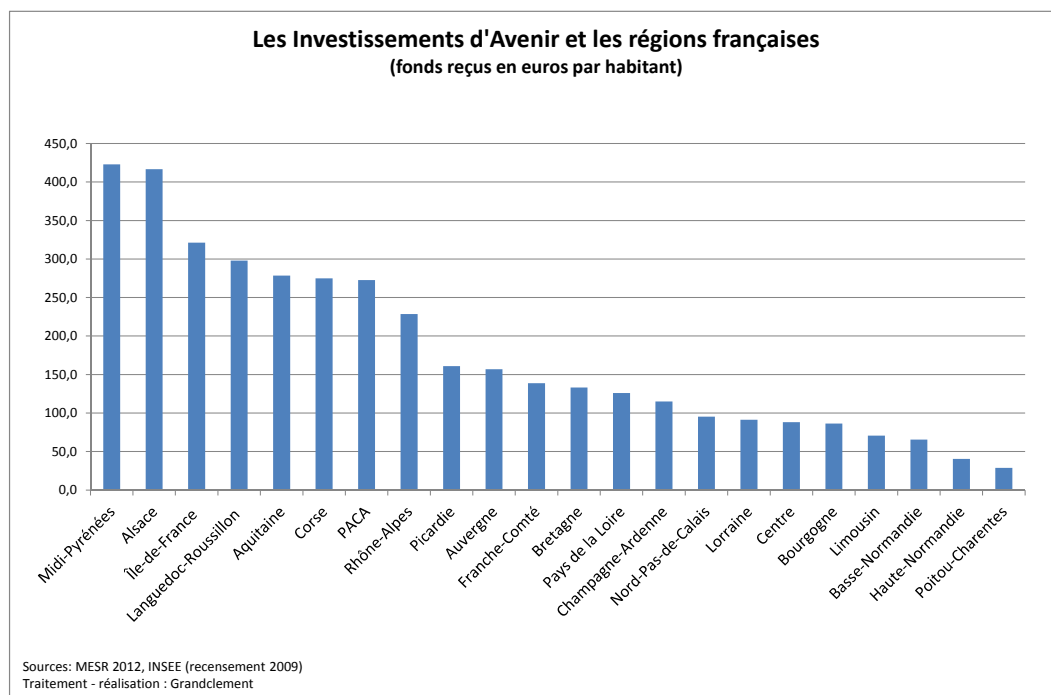


FIGURE 7.8 – Les montants des Investissements d'Avenir au regard de la population des régions



tration des fonds des IdA sur certains appels à projets largement dotés, tels les IRT, les Idex ou les IEED. L'observation de la répartition de ces outils, les plus sélectifs et les mieux dotés, conduit à nuancer l'idée que les IdA ne feraient qu'entériner des hiérarchies ou des spécialisations existantes.

La distribution des IRT et des IDEX montre en effet que les résultats des IdA ne constituent pas un simple reflet de la hiérarchie urbaine et universitaire. Hors de la région francilienne, seuls quatre Idex ont été attribués à Bordeaux, Toulouse, Marseille-Aix et Strasbourg (figure 7.6). Le Nord et l'Ouest ont été ignorés de même que de manière plus surprenante, Rhône-Alpes et Lyon. A l'inverse, si les spécialisations dans les biotechnologies et les nanotechnologies de Lyon et Grenoble ont été reconnues par deux IRT, PACA n'en a obtenu aucun. La labellisation des projets nantais Jules Vernes (autour de la conception et de l'intégration de pièces et de structures complexes) et lorrain M2P (dans le domaine des matériaux), tous deux appuyés sur un pôle de compétitivité national, révèle les distorsions des hiérarchies métropolitaines. IRT et IDEX ont la particularité d'associer étroitement des logiques de concentration métropolitaines et des spécialisations thématiques, dans la mesure où chaque dossier devait être construit autour d'une dominante forte, sans se réduire à une addition de compétences scientifiques et technologiques dans des domaines divers.

L'importance des moyens concentrés autour de ces deux dispositifs (7.7 milliards d'euros pour les Idex) les rend stratégiques pour les universités et les métropoles concernées et pose la question des perspectives pour les projets retoqués. Le cas lyonnais a notamment concentré les regards. Comme souvent dans le cadre d'appels à projets, les critères de sélection ont été mis en cause, notamment du fait du rejet de tous les projets d'université fédérale au profit des Idex portés par des universités uniques ou issues de processus de fusion. Là encore, l'imbrication des politiques est sensible et fait des appels à projet un puissant outil pour faire progresser des politiques connexes (en l'occurrence les fusions d'universités). Devant ces réactions, l'Etat a d'ailleurs promis de réexaminer à plus ou moins court terme certains des dossiers rejetés et a accordé 27 et 18 millions sur trois ans à Lyon et au projet parisien rejeté Hesam¹⁹. Une certaine souplesse est donc à l'œuvre derrière l'affirmation du seul critère de l'excellence et de l'indépendance des jurys internationaux (de la même manière, 17 Labex classés B avaient finalement été retenus au terme de la première vague). *A contrario*, le projet lorrain d'Idex, bien que jugé de grande qualité par le jury n'a pas été ainsi « rattrapé » au motif de l'insuffisante densité scientifique de son territoire.

La politique des IdA et les pratiques politiques mises en œuvre ont donc un impact important sur les hiérarchies métropolitaines. La mise en avant du critère de la masse

19. La perspective d'une labellisation à 3 ans a été évoquée pour ces deux projets.

critique et la concentration des moyens sur un nombre réduit de dispositifs pourrait en effet tendre à figer les hiérarchies territoriales en privilégiant les territoires dotés de tissus scientifiques et productifs bien constitués. Comme dans le cas des pôles de compétitivité, se pose la question de la prise en compte des trajectoires des territoires et des systèmes productifs et notamment des secteurs et territoires émergents. Il est vrai que les IdA accordent des fonds à des domaines dits d'avenir mais de manière plus modeste et dans une approche thématique plus que territoriale. De la même manière, cette politique interroge l'autonomie des universités et des acteurs de la recherche dans la construction de leur stratégie scientifique. Dans un article du *Progrès*, M. LUSSAULT pointait ainsi l'incohérence d'une démarche conduisant à évaluer un projet d'envergure tel qu'une Idex de la même manière que des laboratoires et jugeait que ce fonctionnement conduisait à juger les projets avant qu'ils aient pu faire leur preuves, faisant du grand emprunt une récompense plutôt qu'un instrument²⁰. Cette problématique se pose également à échelle plus fine et conduit à analyser les enjeux de cette politique pour les collectivités territoriales et les acteurs locaux.

3.3.2 Métropolisation et sélectivité accrue : quelles stratégies pour les territoires ?

La concentration des fonds publics dans les différents appels à projets des Investissements d'Avenir, et les effets de cette politique sur les hiérarchies territoriales questionnent la marge de manœuvre des collectivités et des acteurs locaux et les stratégies à mettre en œuvre pour s'y inscrire au mieux. La combinaison des critères de compétitivité ou d'excellence et de masse critique introduit souvent un hiatus avec les maillages politiques, scientifiques et universitaires. La capacité des acteurs à répondre seuls avec succès à ces appels à projets est notamment mise en cause aux échelons inférieurs mais aussi intermédiaires des hiérarchies urbaines et scientifiques. Le cas de la région Provence Alpes-Côte d'Azur en est un exemple. Le profil assez généraliste du tissu scientifique et industriel (de nombreux domaines de compétence mais pas de spécialisations affirmées assurant un rayonnement à l'échelle nationale) se révèle être une difficulté au vu de la grille thématique appliquée par les IdA. De la même manière, la structure urbaine du territoire régionale et la bipolarisation Aix-Marseille/Nice-Sophia-Antipolis peut constituer une difficulté. On a déjà évoqué le cas de l'IEED porté par l'université d'Aix-Marseille ; un projet concurrent porté par l'université de Toulon et le pôle Mer (IEED Promare) a lui aussi échoué. De la même manière, deux projets d'IRT ont été présentés à l'échelle régionale, l'un porté par l'université de Nice et l'autre par l'université d'Aix-Marseille, aucun n'étant finale-

20. *Le Progrès*, 5 juillet 2011.

ment retenu, faute d'une taille suffisante. La question des solutions possibles pour les universités ou les métropoles de taille intermédiaire est donc un défi épineux. Le choix de fonctionnements politiques tels que ceux des IdA semble en effet contraindre ces acteurs à collaborer et à se mettre en réseau sous peine de ne pouvoir accéder aux fonds publics accordés par l'Etat. Cet enjeu s'était déjà posé aux universités qui se sont pour nombre d'entre elles engagées dans des processus de rapprochement ou de fusion, à l'image des trois universités aixo-marseillaises mais se déploie désormais à une autre échelle. Le cas des universités bretonnes (AUNEAU 2009 ; MORO 2006) et plus largement des villes du centre-ouest montre que cette problématique de la mise en réseau a déjà été soulevée. Elle s'est également posée à l'échelle des laboratoires dans la constitution des projets de Labex.

Les collectivités se trouvent impliqués dans la politique des IdA dans la mesure où elles sont sollicitées pour cofinancer les projets présentés mais aussi dans les choix qu'elles doivent faire à la suite des résultats des appels à projets. Elles doivent en fait répondre aux demandes des projets retenus qui réclament davantage de fonds pour renforcer leur niveau d'excellence et à celles des perdants qui se trouvent privés des fonds de l'Etat. Comme dans le cas des pôles et des PRIDES, l'alternative entre la concentration des moyens sur les plus forts et une approche plus redistributrice se décline à plusieurs échelles avec la difficulté pour les collectivités d'être tributaires des choix de l'Etat. Bien que doté de 72 millions d'euros par les IdA, l'Infectiopôle marseillais a ainsi sollicité Marseille-Provence-Métropole pour des financements complémentaires. A l'inverse, l'université d'Aix-Marseille réfléchit à la façon d'intégrer les laboratoires qui n'ont pas obtenus de fonds du grand emprunt ou plus simplement se situe en périphérie des thématiques retenues dans le cadre de l'Initiative d'excellence (ou peridex pour périmètre d'excellence selon l'un des néologismes qui ont fleuri avec les IdA).

La multiplicité des appels à projets qui s'adressent pour une part à certains types d'acteurs (entreprises, pôles de compétitivité, acteurs académiques) pose enfin la question de l'articulation des outils et des dispositifs créés et notamment du pilotage de cet ensemble à l'échelle d'un campus, d'une métropole ou d'une région. Les IdA s'inscrivent parfaitement dans le modèle de la Triple Hélice mais interrogent le pilotage de cet ensemble. On se souvient que ce modèle a pour particularité de considérer l'Etat, les entreprises et la recherche comme trois sphères en interaction et placées au même niveau, rompant avec la vision de l'Etat comme sphère englobante (section 1.1, p.16). On pourrait sans doute questionner cette théorie dans le processus de recentralisation relative que marque cette politique mais ce sont ici les enjeux que fait surgir cette mise des trois sphères au même niveau qui nous intéressent.

L'absence de hiérarchie entre les acteurs à l'échelle régionale peut constituer un frein

dans le cas où aucun pilote ne s'impose dans les négociations entre les trois sphères de la Triple Hélice, notamment quand s'ajoutent à ces équilibres difficiles des enjeux de nature territoriale. On a évoqué à plusieurs reprises des cas de projets qui se sont heurtés au refus de l'un ou l'autre des acteurs de les rejoindre sans en être porteur. L'implication de laboratoires, d'entreprises ou de pôles dans des projets extérieurs à la région et dont le pilotage est assuré par des acteurs extra-régionaux n'est de plus pas rare. Seuls deux des cinq Equipex aixois et marseillais retenus lors de la première vague de labellisation ont un pilotage provençal. Dans une région comme PACA marquée en outre par une bipolarisation est-ouest, les jeux d'acteurs sont d'autant plus complexes. Malgré une réunion entre les présidents des deux universités et du pôle SCS, il n'a par exemple pas été possible de rassembler les IRT niçois et aixo-marseillais au sein d'un projet unique. Il semble également que l'engagement des acteurs politiques n'ait pas été le même du côté des Alpes-Maritimes et du côté des Bouches-du- Rhône. Le parallèle avec la construction du pôle SCS qui a connu des difficultés similaires montre le manque d'une autorité extérieure susceptible de pousser les acteurs à s'entendre. Dans le cas de SCS, le préfet de région, Christian FRÉMONT avait mandaté quatre industriels et quatre académiques représentant les deux pôles de la région pour construire un dossier unique. Au moment de l'appel à projet IRT, le préfet de région venait d'être nommé et n'a pas joué le même rôle. Le système des appels à projets promeut un Etat catalyseur mais qui ne prend pas en charge le rôle de pilote et laisse la construction des projets et par la suite des interfaces entre les structures créées aux acteurs régionaux (parmi lesquels les administrations déconcentrées il est vrai). La mosaïque des projets retenus par le grand emprunt dessine donc une somme d'instruments qu'il s'agit de mettre en cohérence au sein d'une stratégie, sans que l'Etat n'ait proposé de modèle. Selon le témoignage d'un universitaire, chacun des acteurs (l'université, les collectivités, les industriels) possède sa propre représentation et tous sont au même niveau dans les discussions.

On manque encore de recul sur les recompositions induites par les Investissements d'Avenir et sur les modes de fonctionnement qui s'élaboreront de manière empirique mais cette politique constitue un « laboratoire » extrêmement stimulant pour questionner à nouveau le modèle de la Triple Hélice, notamment dans un contexte d'imbrication des niveaux d'échelle. De la même manière les fonctionnements politiques initiés par la politique des pôles et amplifiés par les IdA interrogent fortement la question de l'impact des outils politiques sur les recompositions ou au contraire l'inertie des hiérarchies territoriales. Le concept d'acentralité proposé par J. FACHE et l'intérêt pour les temporalités des politiques (FACHE 2009a) offrent des outils théoriques extrêmement opératoires pour analyser à terme l'impact qu'auront les IdA.

4 Conclusion

En changeant d'échelle, ce chapitre a permis de mettre en perspective le fonctionnement des pôles et de dépasser leurs frontières. La grille de lecture politique et géographique élaborée pour les pôles se révèle en grande partie opératoire pour comprendre l'impact des politiques des collectivités territoriales et des Investissements d'Avenir, même si les jeux d'échelles se complexifient. Elle a notamment confirmé la capacité des acteurs à s'inscrire dans des dispositifs multiples, à s'appropriier les politiques nationales et régionales et à jouer des interfaces qui les relient, qu'il s'agisse des relations entre pôles et PRIDES ou des dispositifs nés du Grand Emprunt. Plus encore que les pôles, les Investissements d'Avenir révèlent pourtant l'impact des politiques d'innovation sur les hiérarchies territoriales et *in fine* sur les défis qui se posent aux acteurs des territoires. La sélectivité accrue des politiques nationales, leur tendance à figer les hiérarchies et à faire des effets de masse un critère décisif interrogent le modèle de la Triple Hélice et les relations entre industriels, académiques et collectivités territoriales à l'échelle locale et régionale. La solution universelle de la mise en réseau des acteurs comme des territoires, et l'imbrication des logiques sectorielles et territoriales posent plus de questions qu'elles n'apportent de réponses. Elles montrent que les enjeux méthodologiques traités par le chapitre 5 se posent aussi dans le champ de l'aménagement du territoire.

Ce chapitre a donc proposé une lecture politique de la confrontation des stratégies des acteurs et de leur impact sur la géographie de l'innovation et la territorialisation problématique d'un écosystème de l'innovation à l'échelle régionale. Le balancement désormais habituel dans ce travail entre une approche politique descendante et une analyse empirique des dynamiques qu'elle alimente à l'échelle locale et régionale a permis de mettre en perspective les résultats apportés par le chapitre 6 sur le concept de système régional d'innovation.

Conclusion générale

L'objectif de cette thèse était de montrer la complémentarité d'une analyse à l'échelle nationale des impacts spatiaux des politiques d'innovation et de l'observation empirique à l'échelle locale du fonctionnement et de l'organisation spatiale des pôles de compétitivité. Il s'agissait ainsi d'articuler deux entrées souvent utilisées séparément dans la littérature et de se donner les moyens de construire un cadre d'analyse des réseaux d'innovation et de leur inscription dans des logiques territoriales réellement multiscalaires. La question des outils et méthodes susceptibles de servir ces objectifs était aussi au cœur de la réflexion et a conduit notamment à associer la cartographie et les réseaux sociaux pour représenter et analyser les réseaux des pôles. On peut ainsi mettre en évidence les conclusions de cette recherche en distinguant pour la clarté de l'exposé (i) les résultats concernant la politique des pôles et notre cas d'étude, (ii) les apports théoriques et méthodologiques et enfin, (iii) les pistes ouvertes dans le champ des politiques territoriales.

Une géographie de la politique nationale et des pôles.

Les résultats empiriques concernent à la fois le cadre et le pilotage de la politique nationale, l'inscription territoriale des neuf pôles étudiés et de leurs réseaux et enfin la géographie des systèmes productifs et des territoires métropolitains de la région PACA.

L'impact du pilotage des politiques d'innovation sur les hiérarchies territoriales et la géographie des collaborations de R&D

Née des interrogations sur le décrochage de la France sur le plan industriel, technologique et scientifique, la politique des pôles de compétitivité a introduit une rupture avec les politiques industrielles et d'aménagement du territoire précédentes en plaçant au cœur de la réflexion l'innovation plutôt que la production et la compétitivité plutôt que la correction de l'inégale répartition des ressources. Quoique le modèle industriel et territorial promu autour du triptyque industrie-recherche-formation et de la proximité révèle au contraire plutôt une forme de continuité, il ne faut pas sous-estimer la portée de ces changements. Les moyens consacrés à cette politique (un peu plus de trois milliards d'euros en 6 ans), s'ils apparaissent modestes dans les comparaisons internationales, sont bien supérieurs à ceux de la politique des SPL et ont consacré la place de l'innovation

et de la recherche collaborative dans les politiques publiques comme les Investissements d'Avenir l'ont confirmé par la suite. Le Crédit-Impôt-Recherche²¹ développé en 2004, qui concerne lui la recherche privée, souligne autant la relative modestie du budget des pôles que la place prise par l'innovation.

La portée du changement introduit par les pôles a en grande partie été masquée par les inflexions opérées lors de sa mise en œuvre et par « le pilotage chemin-faisant » (FENCHONG 2009) qui a conduit à des adaptations successives, limitées mais nombreuses. La volonté de concentrer les moyens sur les hautes technologies et sur les territoires métropolitains les plus innovants a semblé s'effacer devant le réalisme politique qui a conduit à labelliser 71 pôles, et parmi eux, des industries matures, voire non technologiques. De la même manière, l'hésitation entre le modèle des *clusters* et celui d'une mise en réseau des acteurs selon des logiques sectorielles procède en grande partie de l'ouverture de la politique à des territoires qui, par leurs ressources, la faible densité des acteurs industriels et l'envergure limitée du tissu universitaire, ne correspondaient pas au schéma métropolitain imaginé à l'origine.

Cette recherche a au contraire montré que cette image d'une politique de l'entre-deux est trompeuse. Les pratiques politiques et les outils de pilotage mis en œuvre avec les pôles, et qui ont pris une importance plus grande encore avec les Investissements d'Avenir, ont en effet modifié les modalités d'intervention de l'Etat et le rôle dévolu aux collectivités territoriales et aux acteurs industriels et scientifiques régionaux. Le modèle du « gouvernement à distance » défini par R. EPSTEIN (EPSTEIN 2005) décrit le mouvement d'un Etat qui, simultanément, se retire des territoires et reconcentre les outils de décision. Notre analyse des pôles a à la fois montré les impacts spatiaux de ce mode de fonctionnement et contribué à le nuancer. A l'échelle nationale, on observe de fait le recours récurrent, et à toutes les échelles, à l'appel à projet, le creusement des hiérarchies dans la distribution des fonds publics, une thématisation et une fragmentation des politiques publiques dont les IdA sont le révélateur le plus flagrant. Ces processus sont en outre amplifiés par la relative absence d'une approche dynamique qui permettrait de prendre en compte la trajectoire et la diversité des territoires et des systèmes productifs. Outre le creusement des hiérarchies, ces politiques d'innovation tendent à figer le paysage de l'innovation et interrogent les perspectives qui existent pour les secteurs émergents confrontés au critère de la masse critique ou pour les territoires qui ne rentrent pas dans le modèle de l'innovation technologique. Parmi les impensés de la politique figure également l'articulation entre l'innovation et la production, c'est à dire la question de la localisation des retombées de cette politique. L'aboutissement des premières générations de projets de recherche financés par les pôles renforce l'actualité de ces enjeux.

21. 5,05 milliards en 2010 (source : MESR).

Il faut pourtant aussi nuancer le modèle du « gouvernement à distance. » Le pilotage choisi par l'Etat laisse une grande latitude aux acteurs régionaux qui ont montré leur capacité à s'approprier les politiques nationales pour les adapter aux problématiques qui sont les leurs. De la même manière, les collectivités territoriales ont joué un rôle important dès le lancement des pôles comme l'a montré notre étude des pôles de PACA. Les multiples formes d'articulation en PACA des pôles de compétitivité et des PRIDES sont un exemple marquant de la capacité des acteurs à jouer de leur appartenance à des réseaux multiples et à mettre en œuvre des stratégies différenciées en fonction des dispositifs et des interlocuteurs. Si cette thèse n'avait pas pour objet d'évaluer les pôles, la dynamique qu'ils ont lancée est incontestable, qu'il s'agisse des adhésions ou des projets de recherche comme en témoigne l'exemple des pôles de PACA.

Usines à projets ou acteurs des territoires ? L'ouverture accélérée des réseaux et l'implication croissante des pôles dans la construction des territoires

L'observation de la construction et du fonctionnement des pôles de PACA a permis de faire des comparaisons et de comprendre comment la diversité des pôles s'est intégrée dans une politique unique. Elle a aussi mis en lumière des dynamiques communes à tous les pôles.

La création des pôles s'est tout d'abord traduite par une redéfinition des périmètres sectoriels et territoriaux de l'action collective. Des logiques transversales et des problématiques nouvelles ont émergé autour de champs technologiques ou thématiques, des applications et des usages, rendant compte de l'érosion des frontières sectorielles. Les pôles ne se sont pas moins construits sur la base des systèmes productifs régionaux et de formes d'organisation collective préexistantes qui ont pesé sur les choix des acteurs industriels et scientifiques, facilitant ou freinant l'intégration de certains secteurs, réseaux d'acteurs ou territoires. La prise en compte de ces trajectoires et de ces héritages est indispensable pour comprendre la diversité des pôles et de leur fonctionnement.

La base de données constituée pour cette thèse a également permis de préciser la géographie des pôles et de leurs membres. L'aire de recrutement de leurs adhérents et plus encore les réseaux de collaboration construits autour des projets de recherche ont révélé leur rayonnement national. Si les hiérarchies entre les pôles sont sensibles dans l'envergure de ces réseaux, tous connaissent un processus accéléré d'ouverture des réseaux à des acteurs extérieurs à la région, qu'il s'agisse des membres ou des porteurs de projets, et une augmentation du nombre de régions représentées. La géographie de ces réseaux rend évidemment compte des spécialisations industrielles et de la géographie scientifique et universitaire à l'échelle nationale. La même dynamique est sensible à l'échelle régionale

avec dans le cas de PACA un élargissement des réseaux au-delà des métropoles marseillaise et niçoise, jusqu'au Languedoc, même si les territoires métropolitains restent les plus représentés.

Cette ouverture des réseaux s'accompagne à l'échelle des acteurs d'une montée en puissances des laboratoires de recherche et des organismes de formation qui jouent un rôle d'interface, que ce soit sur le plan sectoriel ou sur le plan géographique. Si les grands groupes et les principaux organismes de recherche restent dans les réseaux de chaque pôle les acteurs les plus centraux, les rééquilibres sectoriels et géographiques vont de pair avec l'émergence de nouveaux acteurs et notamment de PME innovantes et de laboratoires des universités régionales. Les réseaux des pôles associent ainsi à la suite de ces recompositions rapides des relations de proximité anciennes, des liens inter-régionaux préférentiels et des relations nouvelles à l'échelle régionale et nationale. Ces dernières témoignent de la recherche de nouvelles compétences et de nouveaux partenaires pour alimenter le flux de projets de recherche. La typologie des pôles élaborée en forme de bilan de l'analyse de leurs réseaux a montré leurs spécificités, liées au rôle structurant d'acteurs industriels ou scientifiques, à leur inscription spatiale ou à la nature des liens. Elle a permis de distinguer des réseaux fortement polarisés et des réseaux plus maillés, dominés par des acteurs académiques ou au contraire par la structure industrielle de certaines filières.

Bien que les pôles aient été qualifiés d'usines à projets et que l'accent ait souvent été mis sur le fonctionnement en réseau, cette thèse a aussi montré qu'ils sont aussi des acteurs du territoire. Ils sont en effet porteurs d'une stratégie territoriale à l'échelle régionale qui s'appuie sur le recrutement de membres et de nouvelles compétences et l'intégration de nouveaux territoires hors de leur centre de gravité. Outre l'incubation et l'accompagnement de projets de recherche collaborative, les pôles travaillent à développer et à organiser les ressources du territoire régional et à construire un écosystème favorable à l'innovation. Les différents pôles privilégient chacun des problématiques différentes, qu'il s'agisse de la structuration industrielle de leurs filières ou de la création de plates-formes technologiques et d'équipements mutualisés. Au-delà de ces spécificités, tous manifestent cette volonté de construire un maillage du territoire autour d'équipements structurants et de lieux emblématiques. Les modalités d'action des pôles, notamment en matière d'aménagement dépassent ainsi la sphère des collaborations de R&D et font une place importante pour certains aux enjeux industriels, contribuant à accroître l'ancrage territorial des activités.

Les réseaux d'innovation : un révélateur des dynamiques métropolitaines

Cette recherche a également montré que l'insertion des pôles et de leurs réseaux dans des territoires et des systèmes productifs en faisait un révélateur de la géographie de ces

derniers. On a à plusieurs reprises souligné l'impact des structures territoriales régionales de PACA, notamment l'importance des deux métropoles principales et du littoral. La cartographie des réseaux des pôles a aussi mis en lumière certaines des dynamiques de ces territoires, à l'échelle régionale, mais aussi à échelle plus fine. Les liens entre PACA et le Languedoc se sont révélés importants. La distribution des porteurs et des membres des projets de recherche a aussi clairement montré l'existence d'aires métropolitaines élargies autour de Nice et Marseille et la concentration d'acteurs industriels innovants en périphérie tandis que la centralité métropolitaine s'appuie sur la recherche publique et les entreprises innovantes qui se développent autour des principaux campus et parcs technologiques. Dans le cas marseillais, le processus de redistribution et de desserrement des activités dans l'aire métropolitaine, qui a accompagné les évolutions des systèmes productifs traditionnels, a fait émerger des polarités secondaires à l'image du *cluster* de la microélectronique de Rousset-Gémenos, des activités aéronautiques autour de Marignane ou du technopôle aixois de l'environnement. La métropole niçoise est quant à elle marquée par le poids du technopôle sôphipolitain qui concentre l'essentiel des activités innovantes.

On distingue bien sûr des spécialisations territoriales à l'image de la photonique marseillaise ou des activités maritimes à Toulon mais elles n'expliquent pas à elles seules la géographie des pôles. Ces territoires s'insèrent de façon différenciée dans les réseaux des pôles et ne permettent donc pas de dessiner une géographie régionale de l'innovation unique. D'un pôle à l'autre, les mêmes territoires sont souvent représentés mais ils ne jouent pas le même rôle et n'occupent pas la même place dans les réseaux. Ainsi, Sophia-Antipolis structure les réseaux de pôles comme SCS et sert de relais avec les acteurs extérieurs à la région mais apparaît au contraire comme une périphérie universitaire dans les réseaux d'autres pôles. On observe aussi le rôle dans cette géographie de formes territoriales pourtant parfois présentées comme dépassées face au jeu des réseaux. C'est notamment le cas des technopôles qui restent au cœur de l'ancrage des activités comme le montrent le futur technopôle de la mer à Toulon ou les projets de la photonique à Château-Gombert. Ces jeux de combinatoires, au gré desquels ces différents lieux changent de position et de rôle selon le réseau dans lequel ils s'insèrent, sont aussi au cœur des dynamiques transversales qui contribuent à faire émerger un système régional d'innovation autour des pôles de compétitivité.

Des apports théoriques et méthodologiques pour la géographie des réseaux et les politiques d'innovation

Les réseaux sociaux dans un questionnement géographique : échelles, unités d'analyse et hiérarchies

Cette thèse a montré les apports des méthodes d'analyse des réseaux sociaux sur le plan théorique et méthodologique. Dans l'analyse comme dans la représentation des réseaux, la cartographie privilégie la distribution des acteurs dans l'espace et se heurte donc dans le cas de réseaux comme ceux des pôles à la difficulté de représenter des relations de portées spatiales différentes et au choix de la maille d'analyse qui conduit à agréger les acteurs et les liens.

Les réseaux sociaux, en s'abstrayant de la localisation, mettent l'accent sur les liens plutôt que sur les nœuds et sur leurs attributs et proposent donc une approche complémentaire de la cartographie autour de trois dimensions clés que sont l'unité d'analyse, l'échelle et la hiérarchie.

- Ils autorisent à varier les unités d'analyse en confrontant la structure et les dynamiques des réseaux de lieux et des réseaux d'acteurs.
- Ils abordent la hiérarchie des acteurs ou des lieux à partir de la structure de leurs relations et de leur position dans les réseaux. La centralité topologique et le rôle joué dans le réseau ne sont pas forcément liés à la centralité spatiale, pas plus qu'aux attributs de tailles et aux caractéristiques intrinsèques des nœuds (dans le cas des entreprises, le nombre de salariés ou les investissements de R&D).
- Ils permettent enfin de montrer l'imbrication des échelles et, en changeant de métrique, de mettre en relation la distance physique et la distance dans le réseau.

Bien qu'elles placent entre parenthèses la localisation géographique des acteurs et malgré leur aspect parfois déroutant, ces méthodes d'analyse et de représentation s'intègrent donc parfaitement dans un questionnement géographique. Elles se révèlent notamment complémentaires de la cartographie et leurs résultats peuvent permettre un retour vers la carte pour réintroduire la localisation. Ce va-et-vient de la cartographie aux réseaux sociaux constitue d'ailleurs une forme de garde-fou et permet de construire un fil conducteur rigoureux alors que ces outils peuvent conduire par leur suggestivité à « voir des réseaux partout ». Il est à ce titre fondamental de toujours interroger la pertinence et la portée des changements de métrique et d'unité d'analyse qui accompagnent le passage d'un outil à l'autre pour ne pas assimiler les processus à l'œuvre dans un réseau d'acteurs ou dans un réseau de lieux. Selon qu'on analyse un réseau de collaboration, la circulation d'informations et de connaissances ou la mise en réseau de territoires, les notions d'échelle

ou de distance changent de sens et les outils statistiques peuvent perdre leur valeur.

En utilisant la source originale des projets de recherche collaborative des pôles, cette recherche a aussi montré l'intérêt des données relationnelles et les pistes de recherche qu'elles ouvrent pour la géographie des réseaux. Elle s'inscrit ainsi dans les champs ouverts par les nouvelles approches des réseaux d'innovation (BOSCHMA et FRENKEN 2010) et répond à l'appel de M. FELDMAN à construire et utiliser « de nouvelles données, de nouvelles méthodes et de nouvelles représentations* » (FELDMAN 2012).

Sur le plan théorique, l'utilisation des méthodes d'analyse des réseaux sociaux a enfin conduit à confronter les modèles du système régional d'innovation et du système local de compétences aux pôles de compétitivité. Le choix d'un échantillon de neuf pôles localisés dans une même région a en effet permis de mettre en perspective les limites des pôles à l'échelle régionale. Les relations transversales nouées par des acteurs inscrits dans plusieurs pôles débordent les limites sectorielles et montrent l'émergence d'un noyau conséquent d'entreprises et de laboratoires qui font le pont entre ces pôles. Les réseaux de collaboration pour l'innovation constituent ainsi une entrée complémentaire pour étudier la formation de systèmes régionaux et mettent notamment en lumière le rôle que peuvent y jouer des PME innovantes, aux côtés des grandes entreprises et des laboratoires de recherche. Même si ces concepts souffrent encore des difficultés rencontrées dans leur délimitation et notamment du choix d'une échelle, la région PACA offre une étude de cas originale, marquée par des structures industrielles et territoriales différentes de la métropole toulousaine et de l'aéronautique qui ont inspiré le système local de compétences.

Les politiques territoriales : accompagner et évaluer les réseaux d'innovation

Ces apports théoriques et méthodologiques ouvrent également des pistes pour les politiques territoriales d'innovation. Malgré la place prise dans ces politiques par les réseaux, les outils politiques de suivi, d'évaluation, d'accompagnement et de financement des réseaux restent marqués par des cadres de lecture territoriaux. La question de l'ancrage des acteurs, de leur localisation et de la localisation des réseaux compliquent l'action des collectivités alors que les pôles et leurs réseaux débordent souvent leur périmètre d'action. Dans ce contexte les outils et la méthodologie que nous avons construits sont susceptibles d'enrichir la panoplie des acteurs publics de l'innovation pour évaluer les dynamiques des réseaux et identifier les acteurs clés susceptibles de favoriser leur ancrage ou leur ouverture. L'utilisation de données relationnelles dans l'évaluation de politiques publiques qui placent les réseaux au cœur de leur action apparaît comme un impératif.

De ce point de vue, la production et la collecte des données pose question. Alors que l'accès facilitée à l'information et à des sources nombreuses et de toutes natures ouvre

la voie à ce que M. FELDMAN qualifie de « new age of cyber-enabled regional research » (FELDMAN 2012) et que l'*open data* offre des perspectives nouvelles, une réflexion en amont sur les données pertinentes à produire et à collecter et l'élaboration de cahiers des charges précis et partagés concernant leur mise en forme constituerait un progrès considérable.

Limites et pistes de recherche

Par-delà ces résultats, cette recherche présente aussi des limites et des lacunes qui méritent d'être signalées.

Même si l'approche transversale est assumée et que l'on souhaitait éviter l'écueil de la monographie, ce choix a conduit à laisser dans l'ombre de nombreux aspects du fonctionnement des pôles et notamment les spécificités de chacun. Ce positionnement transversal a aussi pesé sur la collecte des données et leur traitement, et sur l'exhaustivité des résultats présentés, en imposant de faire des choix et de privilégier certains pôles. La section précédente a proposé des pistes concernant l'accès aux données et l'on n'a de fait pas toujours pu accéder à des données aussi complètes et diverses qu'on l'aurait souhaité malgré la taille de notre corpus de projets. Le croisement des données relationnelles des projets de recherche collaborative avec des indicateurs statistiques plus classiques de la géographie économique apparaît notamment comme une lacune importante de ce travail qui a empêché de pousser l'utilisation des réseaux sociaux plus avant encore. La mesure de l'impact des acteurs en termes d'emplois et d'investissements est en effet un passage obligé, même si les réseaux sociaux ont conduit à prendre en considération de facteurs alternatifs dans la construction de la hiérarchie entre les acteurs. De la même manière, l'approche des systèmes régionaux d'innovation par les réseaux de R&D reste partielle et doit être complétée par l'étude de facteurs plus classiques tels que les relations industrielles ou la mobilité de la main d'œuvre.

La difficulté de mener de front une approche quantitative autour des données relationnelles et une approche qualitative par entretiens se ressent notamment dans le nombre et la diversité de ces entretiens. Là encore, le choix de ne pas interroger les membres des pôles est assumé, mais certains pôles n'ont pu être abordés comme on l'aurait souhaité. De ce point de vue la confrontation des résultats de l'analyse des réseaux des pôles au terrain et aux retours des acteurs impliqués dans les pôles constitue la prochaine étape à mettre en œuvre pour les valider et enrichir. Ce travail est d'ailleurs en partie été engagé auprès des collectivités territoriales et des praticiens du développement économique et a nourri la réalisation de cette recherche.

La région PACA constitue par ailleurs un cas original par sa géographie et le nombre

de ses pôles. Les résultats obtenus demandent donc à être validés par la comparaison à d'autres régions possédant de nombreux pôles (Rhône-Alpes, le Nord-Pas-de-Calais ou l'Ile-de-France) et à des régions au contraire moins bien dotées. Cet élargissement permettrait en outre de montrer les liens existant entre les pôles et les entreprises et laboratoires à plus petite échelle.

Des perspectives de recherche

Si elle a tenté de montrer leur place dans le paysage de l'innovation, cette thèse s'est également limitée à la politique des pôles de compétitivité qui est loin de circonscrire les réseaux de collaboration et la recherche privée. On a ainsi évoqué à plusieurs reprises la difficulté de cerner les stratégies de recherche des entreprises hors des pôles ou la réticence des entreprises à mener leurs projets les plus stratégiques au sein des pôles. On ne parvient de même pas à suivre la postérité des relations nouées au sein des pôles dès lors qu'elles ne s'inscrivent plus dans le cadre de cette politique. La multiplication des acteurs publics et des politiques d'innovation, de l'échelle locale et régionale à l'échelle européenne, a créé de multiples guichets et dispositifs dans lesquels la recherche privée et collaborative trouve des relais. Croiser les réseaux des pôles et les réseaux européens du PCRD permettrait d'élargir les résultats produits par cette recherche. De la même manière, on n'a pas abordé l'appartenance de certains grands groupes à plusieurs pôles de compétitivité dans différentes régions et par le biais d'établissements différents. L'organisation des réseaux de recherche internes aux grands groupes, le rôle donné à chaque établissement et la latitude qui leur est offerte pour mettre en place une stratégie propre dans le contexte des pôles demandent à être explorés. Plus largement, l'enjeu est à terme de parvenir à reconstituer l'ensemble des partenaires et des réseaux que mobilisent les grands groupes dans leurs stratégies de R&D, de comprendre les logiques de ces stratégies sélectives et la façon dont elles s'inscrivent dans l'espace.

Cette thèse a aussi montré l'acuité de questionnements traditionnels de la géographie industrielle et de l'aménagement du territoire dans le champ des politiques d'innovation. L'aménagement de zones d'activités, d'incubateurs, la construction d'équipements structurants, l'animation, voire la création de technopôles et la mise en réseau de ces lieux pour mailler le territoire ne sont pas rendus obsolètes par l'avènement d'une hypothétique géographie hors-sol des réseaux d'innovation. Ils demeurent inséparables des politiques d'innovation ou de *clusters*. Penser conjointement la géographie de l'innovation et la géographie des activités productives constitue un des défis majeurs de la recherche autant que des politiques. L'importance des politiques nationales par appel à projet, les critères de taille et la mise en concurrence des territoires invitent à repenser les projets

de développement économiques territoriaux mais, pour s'insérer dans des réseaux, il faut aussi assurer l'attractivité du territoire et l'ancrage des activités, y compris en créant des lieux susceptibles de les accueillir. La question des stratégies et des outils mis en œuvre par les collectivités pour répondre à ces défis ouvre donc des pistes de recherche futures.

Bibliographie

- ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES (2004), *Le système français de recherche et d'innovation*, juin 2004, 45 p.
- AGHION, P. et E. COHEN (2004), *Education et croissance*, La Documentation Française, Rapport du Conseil d'Analyse Economique, Paris, 144 p.
- ALBERTINI, J.B. (2006), « De la DATAR à la nouvelle DIACT : la place des questions économiques dans la politique d'aménagement du territoire », *in Revue française d'administration publique* 2006.3, p. 415 – 426.
- (2007), « Un exemple de réforme administrative “silencieuse” : l'accompagnement des pôles de compétitivité », *in Revue française d'administration publique* 2007.4, p. 673 – 681.
- (2008), *Evaluation des pôles de compétitivité : bilan de la 1e phase 2005-2008*, La Documentation Française, Paris, 112 p.
- ALIOUAT, B., éd. (2010), *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d'innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, 446 p.
- ALTER, N. (2003), « Innovation organisationnelle, entre croyances et raison », *in* MUSTAR, P. et H. PENAN, *Encyclopédie de l'innovation*, Economica, Paris, p. 71 – 88.
- AMABLE, B. (2006), « Innovation et compétitivité en Europe », *in Reflets et Perspectives* 2006.1, p. 15 – 30.
- AMIEL, M., G. MÉLANÇON et C. ROZENBLAT (2005), « Réseaux multi-niveaux : l'exemple des échanges aériens mondiaux de passagers », *in Mappemonde* 2005.3.
- AMIN, A. et K. ROBINS (1992), « Le retour des économies régionales ? La géographie mythique de l'accumulation flexible », *in* BENKO, G. et A. LIPIETZ, *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes en géographie économique*, Puf, Economie en liberté, Paris, p. 125 – 161.
- AMISSE, S. et al. (2010), « Linking internal structures and relational behaviours : the case of French clusters », *Séminaire Axes/Disciplines du LEREPS*, 17 décembre, Toulouse.
- ANDRIEU, D. (2005), « L'intérêt de l'usage des cartogrammes : l'exemple de la cartographie des élections présidentielles françaises de 2002 », *in Mappemonde* 2005.1.
- ANGEON, V. (2008), « L'explicitation du rôle des relations sociales dans les mécanismes de développement territorial », *in Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2008.2, p. 237 – 250.

- ANTONELLI, C. (2003), « Knowledge complementarity and fungeability : implication for regional strategies », in *Regional Studies* 37.6, p. 595 – 606.
- ARZENI, S. et al. (2008), « Les pôles de compétitivité, une démarche paradoxale ? », in *Journal de l'Ecole de Paris* n°70.
- ASHEIM, B. et L. COENEN (2005), « Knowledge bases and regional innovation systems : comparing nordic clusters », in *Research Policy* 34.8, p. 1173 – 1190.
- ASSENS, C. (2003), « Le réseau d'entreprises : vers une synthèse des connaissances », in *Management International* 7.4, p. 49 – 59.
- AUDRETSCH, D. et M. FELDMAN (1996), « R&D spillovers and the geography of innovation and production », in *The American Economic Review* 86.3, p. 630 – 640.
- AUNEAU, Y. (2009), *Construire un système d'innovation régionalisé. Propositions à partir d'exemples bretons*, Thèse de doctorat de géographie, université Rennes 2, 433 p.
- AUTANT-BERNARD, C. et al. (2007), « Social distance versus spatial distance in R&D cooperation : empirical evidence from European collaboration choices in micro and nanotechnologies », in *Papers in Regional Science* 86.3, p. 495 – 520.
- AYDALOT, P. (1986a), *Milieux innovateurs en Europe*, Gremi, Paris, 361 p.
- (1986b), « Trajectoires technologiques et milieux innovateurs », in, *Milieux innovateurs en Europe*, Gremi, Paris, p. 345 – 361.
- BALAS, N. et F. PALPACUER (2008), « Les réseaux d'innovation sont-ils toujours ancrés dans les territoires ? Le cas de l'alliance Crolles 2 », in *Entreprises et histoire* 2008.4, p. 12 – 33.
- BALLAND, P. A. (2009), « Proximity and the evolution of collaboration networks : evidences from R&D projects within the GNSS industry », in *Papers in Evolutionary Economic Geography, Utrecht University* 09.14.
- BALLAND, P.A., R. SUIRE et J. VICENTE (2010), « How do clusters/pipelines and core/periphery structures work together in knowledge processes ? Evidence from the European GNSS technological field », in *Papers in Evolutionary Economic Geography, Utrecht University* 10.08.
- BANOS, A. et al. (2011), « Christaller, toujours vivant ! », in *Cybergeog : European Journal of Geography*, URL : <http://cybergeog.revues.org/24877>.
- BARABEL, M. et al. (2009), « La dynamique de territoire et l'évolution d'un pôle de compétitivité : le cas de la Cosmetic Valley », in *Management et Avenir* 2009.5, p. 144 – 163.
- BARON, M. et S. BERROIR (2007), « Paris et le système universitaire français : mythe et réalités », in *Annales de géographie* n° 655, p. 227 – 246.
- BARON, M., D. ECKERT et L. JÉGOU, « Peut-on démêler l'écheveau mondial des collaborations scientifiques ? », in *Mappemonde* 2011.

- BARTHET, M.F. et M. THOIN (2009), *Les pôles de compétitivité*, La Documentation Française, Territoires en Mouvement, Paris, 128 p.
- BATHELT, H. (2003), « Geographies of production : growth regimes in spatial perspectives 1 – innovation, institutions and social systems », in *Progress in Human Geography* 27.6, p. 789 – 804.
- BATHELT, H., A. MALMBERG et P. MASKELL (2004), « Clusters and knowledge : local buzz, global pipelines and the process of knowledge », in *Progress in Human Geography* 28.1, p. 31 – 56.
- BEAUGUITTE, L. (2010), *Graphes, réseaux, réseaux sociaux : Vocabulaire et notation*, Groupe f.m.r., 7 p.
- BECATTINI, G. (1991), « Le district industriel, milieu créatif », in *Espaces et Sociétés* n°66 - 67, p. 147 – 163.
- (1992), « Le district marshallien : une notion socio-économique », in BENKO, G. et A. LIPIETZ, *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes en géographie économique*, Puf, Economie en liberté, Paris, p. 35 – 55.
- BEFFA, J. L. (2005), *Pour une nouvelle politique industrielle*, La Documentation Française, Rapport au Président de la République, Paris, 58 p.
- BELUSSI, F. et L. PILOTTI (2002), « Knowledge creation, learning and innovation in italian industrial districts », in *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography* 84.2, p. 125 – 139.
- BENKO, G. (1991), *Géographie des technopôles*, Masson, Paris, 224 p.
- (1995), « Les théories du développement local », in *Sciences Humaines* hors - série 8, p. 36 – 40.
- (2005), « Trajectoire de la géographie économique française au XXe siècle », in *BAGF* septembre, p. 261 – 278.
- BENKO, G., M. DUNFORD et A. LIPIETZ (1996), « Les districts industriels revisités », in PECQUEUR, B., *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, L'Harmattan, Paris, p. 119 – 134.
- BENKO, G. et A. LIPIETZ, eds. (1992), *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : Les nouveaux paradigmes en géographie économique*, PUF, Economie en liberté, Paris, 424 p.
- eds. (2000), *La richesse des régions : La nouvelle géographie socio-économique*, PUF, Economie en liberté, Paris, 564 p.
- BERGMAN, E. M. (2009), « Embedding network analysis in spatial studies of innovation », in *Annals of Regional Science* 43.3, p. 559 – 565.
- BERTRAND, H. et al. (2008), « Les pôles de compétitivité : des pôles de compétences ? », in *Note de veille du Centre d'Analyse Stratégique* n°115, p. 1 – 6.

- BETBÈZE, J.P. (2005), *Financer la R&D*, Rapport du Conseil d'Analyse Economique, 205 p.
- BIDAN, M. et I. DHERMENT-FÉRÈRE (2009), « Les pôles de compétitivité comme leviers cognitifs de création de valeur : cas de I-TRANS et MER PACA », in *Management et Avenir* n°25, p. 245 – 266.
- BILLAND, P., D. FRACHISSE et N. MASSARD (2008), « The Sixth Framework Program as an affiliation network : representations and analysis », in *FEEM Working Papers* 2008.32.
- BLANC, C. (2004), *Pour un écosystème de la croissance*, La Documentation Française, Rapport au Premier Ministre, Paris, 81 p.
- (2006), *La croissance ou le chaos*, Odile Jacob, Paris, 237 p.
- BONACICH, P. (1987), « Power and centrality : a family of measures », in *The American Journal of Sociology* 92.5, p. 1170 – 1182.
- (2007), « Some unique properties of eigenvector centrality », in *Social Networks* 29.4, p. 555 – 564.
- BOQUET, R. et al. (2009), « Pôles de compétitivité constitués de PME : quelle gouvernance pour quelle performance ? », in *Management et Avenir* 2009.5, p. 227 – 244.
- BORGATTI, S., K. CARLEY et D. KRACKHARDT (2006), « On the robustness of centrality measures under conditions of imperfect data », in *Social Networks* 28.2, p. 124 – 136.
- BORGATTI, S. P. (2002), *NetDraw : Graph visualization software*, Analytic Technologies, Harvard.
- (2005), « Centrality and network flow », in *Social Network* 27.1, p. 55 – 71.
- (2006), « Identifying sets of key players in a network », in *Computational, Mathematical and Organizational Theory* 12.1, p. 21 – 34.
- (2009), « Things I have wanted to say about the analysis of 2-mode networks but hadn't had the opportunity to. Until now », *Conference and Workshop on Two-Mode Social Network Analysis*, 1er octobre 2009, VU University Amsterdam.
- BORGATTI, S. P. et M. G. EVERETT (1997), « Network analysis of two-mode data », in *Social Networks* 19.3, p. 243 – 269.
- (1999), « Models of core/periphery structures », in *Social Networks* 21.4, p. 375 – 395.
- (2006), « A graph-theoretic perspective on centrality », in *Social Network* 28.4, p. 466 – 484.
- BORGATTI, S. P., M. G. EVERETT et L. C. FREEMAN (2002), *Ucinet 6.0 For Window*, Analytic Technologies, Harvard.
- BOSCHMA, R. (2005), « Proximity and innovation : a critical assessment », in *Regional Studies* 39.1, p. 61 – 74.

- (2008), « Evolutionary economic geography and innovation policy », in KOH, Y. S. et W. CHUNG, *International experiences of regional policy and policy implications for Korea*, Kdi, Seoul, p. 119 – 174.
- BOSCHMA, R. et K. FRENKEN (2010), « The spatial evolution of innovation networks. A proximity perspective », in BOSCHMA, R. et R. MARTIN, *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*, Edward Elgar, Cheltenham, p. 120 – 135.
- BOSCHMA, R. A. et K. FRENKEN (2006), « Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography », in *Journal of Economic Geography* 6.3, p. 273 – 302.
- BOSCHMA, R. A. et A. TER WAL (2007), « Knowledge networks and innovative performance in an industrial district. The case of a footwear district in the South of Italy », in *Industry and Innovation* 14.2, p. 177 – 199.
- BOUABDALLAH, K. et A. THOLONIAT (2006), « Pôle de compétitivité et intelligence économique territoriale : contours et enjeux d’une nouvelle politique industrielle territoriale », *8Ème Forum Européen IES 2006 Intelligence économique, Veille et Innovation*, 8-10 novembre 2006, Nice, p. 21.
- BOUBA-OLGA, O. et C. CARRINCAZEUX (2001), « Les espaces des relations interentreprises : l’exemple des activités de R&D », in *Flux* 2001.4, p. 15 – 26.
- BOUBA-OLGA, O., C. CARRINCAZEUX et M. CORIS (2008), « La proximité, quinze ans déjà! Avant-propos », in *Revue d’Economie Rurale et Urbaine* 2008.3, p. 279 – 287.
- BOUBA-OLGA, O. et M. FERRU (2009), « La géographie des collaborations pour l’innovation : Le rôle des contraintes amont », *6èmes Journées de la Proximité*, 14-16 octobre, Poitiers, p. 16.
- BOUBA-OLGA, O. et M. GROSSETTI (2008), « Socio-économie de proximité », in *Revue d’Economie Rurale et urbaine* 2008.3, p. 311 – 328.
- BOUBA-OLGA, O. et J. B. ZIMMERMANN (2004), « Modèles et mesures de la proximité », in PECQUEUR, B. et J. B. ZIMMERMANN, *Economie de proximités*, Lavoisier, Paris, p. 89 – 111.
- BOUINOT, J. (2007), « Les pôles de compétitivité : Le recours au modèle des clusters? », in *Cybergeog* mis en ligne - le 09 mars 2007.
- BRANCIARD, A. (2005), *Le développement économique lié aux potentiels scientifique et technologique en génomique : Action publique nationale et dynamique régionale en PACA. Le cas de Marseille Nice Génopôle*, Rapport pour le Conseil Régional de PACA, 220 p.
- BRANCIARD, A. et E. VERDIER (2003), « La réforme de la politique scientifique française face à la mondialisation : l’émergence incertaine d’un nouveau référentiel d’action publique », in *Politiques et Management public* 21.2, p. 61 – 81.

- BRAUNERHJELM, P. et M. FELDMAN, éd. (2006), *Cluster genesis : technology-based industrial development*, Oxford University Press, Oxford, 336 p.
- BRESCHI, S. et F. LISSONI (2001), « Knowledge spillovers and local innovation systems : a critical survey », in *Industrial and Corporate Change* 10.4, p. 975 – 1015.
- (2004), « Knowledge networks from patent data : methodological issues and research targets », in *Centro di Ricerca sui Processi di Innovazione e Internazionalizzazione, Working Papers* n°150.
- BRESCHI, S., F. LISSONI et F. MONTABBIO (2005), « The geography of knowledge spillovers : conceptual issues and measurement problems », in BRESCHI, S. et F. MALERBA, *Clusters, networks and innovation*, Oxford University Press, Oxford, p. 343 – 378.
- BRUNHES CONSULTANTS (2008), *Etude portant sur l'évaluation des systèmes productifs locaux*, rapport pour la DIACT.
- BRUYÈRE, C. et A. VERLAQUE (2009), « Un élargissement du concept de réseau clignotant : proposition de lecture de deux formes de réseaux territorialisés », in *Management et Avenir* 2009/4.24, p. 178 – 195.
- BURT, R. (1995), « Le capital social, les trous structuraux et l'entrepreneur », in *Revue française de sociologie* 36.4, p. 599 – 628.
- C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP (2008a), *L'évaluation des pôles de compétitivité, 2005-2008*, La Documentation Française, Travaux, Paris, 112 p.
- (2008b), *Synthèse du rapport d'évaluation des pôles de compétitivité*, 18 juin 2008, 13 p.
- CAILLOU, P. et al. (2012), *Typologie des pôles de compétitivité basée sur leurs caractéristiques héritées*, Travaux en ligne n°13, DATAR, 60 p.
- CALAMEL, L. et al. (2009), « La dynamique des projets au sein des pôles de compétitivité : l'enjeu d'une collaboration à construire », in *Cahiers de Recherche du CERAG* 2009.09.
- CALMÉ, I. et D. CHABAULT (2007), « Les pôles de compétitivité : renouvellement ou continuité dans l'étude des systèmes territorialisés ? », *XVIème Conférence Internationale de Management Stratégique*, 6-9 juin 2007, Montréal.
- CAMAGNI, R. (2004), « Natural and cultural resources and the role of local milieu : towards a theoretical interpretation », in CAMAGNI, R., D. MAILLAT et A. MATTEACCIOLI, *Ressources naturelles et culturelles milieux et développement local*, Institut de recherche économiques et régionales, EDES, Neuchâtel, p. 291 – 298.
- (2006), « Compétitivité territoriale : la recherche d'avantages absolus », in *Reflets et perspectives de la vie économique* 2006.1, p. 95 – 115.
- (2007), « Towards a concept of territorial capital », *47e Conférence de la ERSa*, 28-31 août 2007, Paris, p. 28 – 31.

- CAMAGNI, R. et D. MAILLAT (2006), *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, 502 p.
- CAMAGNI, R., D. MAILLAT et A. MATTEACCIOLI, éd. (2004), *Ressources naturelles et culturelles milieux et développement local*, Institut de recherches économiques et régionales, EDES, Neuchâtel, 298 p.
- CARLUER, F. (2006), « Réseaux d'entreprises et dynamiques territoriales : une analyse stratégique », in *Géographie Économie Société* 2006.2, p. 193 – 214.
- CARROUÉ, L. (2001), « Les multinationales de la sous-traitance », in *Alternatives Économiques* 198, p. 66 – 67.
- (2007), *Géographie de la mondialisation*, A. Colin, Paris, 294 p.
- CASSIER, M. (1998), « L'émergence de nouvelles formes d'invention collective : réseaux et consortia de recherche dans le domaine des biotechnologies », in *Réalités Industrielles* février, p. 74 – 78.
- CASTRO GONÇALVES, L., D. CHABAULT et J. TIXIER (2010), « Pôles de compétitivité et dynamique d'acteurs : une oscillation entre le régional et l'international », in ALIOUAT, B., *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d'innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, p. 159 – 177.
- CASTRO GONÇALVES, L. et J. TIXIER (2007), « La structuration de pôles de compétitivité : une analyse des relations de coopération émergentes », *XVIème Conférence Internationale de Management Stratégique*, 6-9 juin 2007, Montréal.
- (2008), « Les pôles de compétitivité à l'heure de l'évaluation : quel modèle de 'clusters à la française' », in *Réalités Industrielles* mai, p. 103 – 110.
- CATHERINE, D., F. COROLLEUR et C. GENET (2010), « Dynamiques industrielles et réseaux d'alliance dans les biotechnologies », in *Revue française de gestion* n°202, p. 163 – 180.
- CAUVIN, C. (1998), « Des transformations cartographiques », in *Mappemonde* 1998.1, p. 12 – 15.
- CAUVIN, C., F. ESCOBAR et A. SERRADJ (2008), *Cartographie thématique. Des transformations renouvelées*, Hermès Sciences, Paris, 198 p.
- CGIET (2011), *Le développement des éco-industries en France à travers les missions confiées aux pôles de compétitivité*, rapport du Conseil Général de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies, janvier 2011, 68 p.
- CHABAUD, D., S. EHLINGER et V. PERRET (2006), « Pôles de compétitivité : enjeux et interrogations tirées des expériences des districts industriels et des clusters », in *Cahiers du Cermat* 19.136.
- CHABAULT, D. (2008), « L'intégration d'une stratégie de développement durable dans les pôles de compétitivité », in *Réalités Industrielles* mai, p. 50 – 54.

- CHABAULT, D. (2009a), *Gouvernance et trajectoire des réseaux territoriaux d'organisations : une application aux pôles de compétitivité*, Thèse de doctorat en sciences de gestion, université François Rabelais de Tours, 442 p.
- (2009b), « Modalités d'émergence de la gouvernance des pôles de compétitivité », *in Cahiers du Cermat* 22.166.
- (2010), « Gouvernance et trajectoire des pôles de compétitivité », *in Management et Avenir* n°36, p. 130 – 151.
- CHABAULT, D. et V. PERRET (2010), « Pôles de compétitivité 2.0 : les enjeux stratégiques et managériaux de la 'clusterisation' des dynamiques compétitives », *in* NOGATCHEWSKY, G. et A. PEZET, *L'état des entreprises 2011*, La Découverte, Repères, Paris, p. 31 – 41.
- CHALAYE, S. (2011), « Évaluer c'est observer : les difficultés d'une observation pertinente des clusters », *in Reflets et perspectives de la vie économique* 2011.1, p. 95 – 107.
- CHALAYE, S. et N. MASSARD (2009), « Les clusters : diversité des pratiques et mesure de performance », *XLVIe Colloque de l'ASRDLF*, 6-8 juillet 2009, Clermont-Ferrand.
- CHARRE, J. (1995), *Statistique et territoire*, Reclus, Montpellier, 119 p.
- COHEN, E. (1989), *L'Etat brancardier*, Calmann Levy, Paris, 351 p.
- (1992), *Le colbertisme high-tech. Économie du grand projet*, Hachette, Pluriel, Paris, 404 p.
- (2007), « Industrial policies in France, the old and the new », *in Journal of Industry Competition and Trade* 7.3, p. 213 – 227.
- COHEN, E. et J. E. LORENZI (2000), *Politiques industrielles pour l'Europe*, La Documentation Française, Conseil d'Analyses Economiques, Paris, 501 p.
- COMIN, M. N. (2009), *Réseaux de villes et réseaux d'innovation en Europe : structuration du système des villes européennes par les réseaux de recherche sur les technologies convergentes*, Thèse de doctorat de géographie, université Paris 1, 724 p.
- COMMISSION EUROPÉENNE (2008a), *The concept of clusters and clusters policies and their role for competitiveness and innovation : main statistical results and lessons learned*, document de travail de la Commission européenne, 18 octobre 2008, 84 p.
- (2008b), *Vers des clusters de classe mondiale dans l'Union européenne : Mise en œuvre d'une stratégie d'innovation élargie*, Communication au Conseil, au Parlement Européen, au Comité Economique et Social Européen, et au Comité des régions, 17 octobre 2008.
- CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL (2008), *Les pôles de compétitivité : faire converger performance et dynamique territoriale*, Avis et rapports du Conseil Economique et Social, 158 p.

- CONSEIL NATIONAL DES ÉCONOMIES RÉGIONALES (2004), *Pôles de compétitivité, réseaux d'entreprises : des leviers pour le développement des territoires ?*, 51ème Congrès des Economies Régionales, Amiens, 155 p.
- CONSEIL RÉGIONAL DE PACA (2006a), *Schéma Régional de Développement Economique*, 136 p.
- (2006b), *Schéma Régional de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche*, 80 p.
- (2009), *Stratégie régionale d'innovation*, 62 p.
- COOKE, P. (2001), « Regional innovation systems, clusters and the knowledge economy », *in Industrial and Corporate Change* 10.4, p. 945 – 974.
- (2004), « Les régions comme laboratoires de développement axés sur la connaissance : Qu'est-ce qui a changé depuis 1995 ? », *in Géographie, économie, société* 2004.2, p. 153 – 161.
- CORBEL, P., H. CHOMIENNE et C. SERFATI (2011), « L'appropriation du savoir entre laboratoires publics et entreprises. La gestion des tensions au sein d'un pôle de compétitivité », *in Revue française de gestion* n°210, p. 149 – 163.
- COURLET, C. (2007), « Du développement économique situé », *in GUMUCHIAN, H. et B. PECQUEUR, La ressource territoriale*, Anthropos, Economica, Paris, p. 32 – 45.
- COURLET, C. et B. SOULAGE (1994), *Industrie, territoires et politiques publiques*, L'Harmattan, Paris, 315 p.
- CREVOISIER, O. (2006), « L'approche par les milieux innovateurs. Etat des lieux et perspectives », *in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, Milieux innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 154 – 169.
- CREVOISIER, O. et R. CAMAGNI (2000), *Les milieux urbains : innovation, systèmes de production et ancrage*, Gremi, IRER, EDES, Neuchâtel, 360 p.
- DAMBRON, P. (2008), *Les clusters en France : Pourquoi les pôles de compétitivité ?*, L'Harmattan, Paris, p. 244.
- DANG, R. J. (2009), « Territorial innovation dynamics and integration of SMEs into the collaborative innovation projects of French Poles of competitiveness : the underlying mechanisms », *DRUID-DIME Academy Winter Conference*, 22– 24 janvier 2009, Aalborg, Danemark.
- DANG, R. J. et C. LONGHI (2009), « Clusters et stratégies de clusters : le cas du pôle de compétitivité 'solutions communicantes sécurisées' », *in Revue d'économie industrielle* n°128, p. 121 – 152.
- DARMON, D. et N. JACQUET (2005), *Les pôles de compétitivité, le modèle français*, La Documentation Française, coll. Etudes de la Documentation Française, Paris, 123 p.
- DATAR (2004), *La France, puissance industrielle. Une nouvelle politique industrielle par les territoires*, La Documentation Française, Paris, 129 p.

- DAUMALIN, X., N. GIRARD et O. RAVEUX, éd. (2003), *Du savon à la puce : l'industrie marseillaise du XVIIe siècle à nos jours*, J. Lafitte, Marseille, 379 p.
- DAUNIS, M. et M. HOUEL (2009), *Rapport d'information du groupe de travail sur les pôles de compétitivité*, Sénat, 84 p.
- DAVEZIES, L. (2002), « Les limites de la contribution des mécanismes fiscaux à la cohésion territoriale », in *Informations sociales* n°104, p. 50 – 60.
- (2007), « Compétition internationale et intégration sub-nationale : des effets territoriaux contrastés », in *L'Économie politique* n°33, p. 53 – 66.
- (2008), *La République et ses territoires. La circulation invisible des richesses*, Seuil, La République des idées, Paris, 109 p.
- (2009), « L'économie locale "résidentielle" », in *Géographie, économie, société* 2009.1, p. 47 – 53.
- DAVIET, S. (2000), « Les écoles d'ingénieurs dans le nouveau paysage industriel provençal », in *Rives méditerranéennes* 2000.4, p. 67 – 81.
- (2003), *Mise en cohérence, fragilités et nouvelles dynamiques de la microélectronique en région PACA*, Etude pour la MDER, 96 p.
- (2004), « L'évolution du concept d'innovation : entrepreneurs, territoires et réseaux », in *Cahiers Nantais* 62.3, p. 5 – 14.
- (2005a), « Gestion des espaces et trajectoire entrepreneuriale : le cas des managers de la microélectronique », in AUBERT, P., G. CHASTAGNARET et O. RAVEUX, *Construire des Mondes. Elites et espaces en Méditerranée*, Publications de l'Université de Provence, Aix en Provence, p. 309 – 324.
- (2005b), *Industrie, culture, territoire*, L'Harmattan, Géographies en liberté, Paris, 208 p.
- (2005c), « Trente ans de géographie industrielle dans les Annales de géographie », in *Annales de géographie* 641, p. 73 – 92.
- DAVIET, S. et J. FACHE (2008), « Innovation politique, cycles et différenciation des territoires », in *Historiens et géographes* n°403, p. 135 – 143.
- DAVIET, S. et R. MONGE (2010), « From "evolutionary turn" to "territorial resources" : the new trajectories of innovation in Provence, France », in *Geography Compass* 4.10, p. 1497 – 1512.
- DAVIGNON, E. (1983), « Une stratégie industrielle pour l'Europe », in *Revue d'économie industrielle* 23.1, p. 109 – 118.
- DEBONNEUIL, M. et L. FONTAGNÉ (2003), *Compétitivité*, rapport du Conseil d'Analyse Economique, 255 p.

- DECOSTER, E., A. MATTEACCIOLI et M. TABARIÉS (2004), « Les étapes d'une dynamique de territorialisation : le pôle optique en Île-de-France », *in Géographie Économie Société* 2004.4, p. 383 – 413.
- DECOSTER, E. et al. (2006), « Les réseaux d'innovation en Île-de-France : micro-milieus en émergence », *in* CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 219 – 260.
- DEGENNE, A. et M. FORSE (2004), *Les réseaux sociaux*, Armand Colin, U, Paris, 294 p.
- DELAPLACE, M. (2011), « La politique des pôles de compétitivité : la question de l'articulation entre compétitivité des entreprises et compétitivité des territoires », *in Géographie, économie, société* 2011.3, p. 255 – 271.
- DEPRET, M. H. et A. HAMDouch (2009a), « Clusters, réseaux d'innovation et dynamiques de proximité dans les secteurs high-tech. Une revue critique de la littérature récente », *in Revue d'économie industrielle* n°128, p. 21 – 52.
- (2009b), « Les clusters et les réseaux dans la dynamique d'innovation dans l'industrie biopharmaceutique », *in Réseau de recherche sur l'innovation, working papers* 2009.8.
- (2011), « Multiscalar clusters and networks as the foundations of innovation dynamics in the biopharmaceutical industry », *in Région et développement* n°33, p. 227 – 268.
- DEPRET, M. H. et al. (2010), « Politiques d'innovation, espace régional et dynamiques des territoires : un essai de caractérisation dans le contexte français », *in Innovations* n°33, p. 85 – 104.
- DI MÉO, G. et P. BULÉON (2005), *L'espace social*, Armand Colin, collection U, Paris, p. 303.
- DIBIAGGIO, L. et M. FERRARY (2003), « Communautés de pratique et réseaux sociaux dans la dynamique de fonctionnement des clusters de hautes technologies », *in Revue d'économie industrielle* 103.2, p. 111 – 130.
- DICKEN, P. et A. MALMBERG (2001), « Firms in territories : a relational perspective », *in Economic Geography* 77.4, p. 345 – 336.
- DIDELON, C. (2010), « Les division du monde par les multinationales », *Colloque Firmes, géopolitique et territoire*, 9-10 septembre 2010, Nancy.
- DOLOREUX, D. et P. BITARD (2005), « Les systèmes régionaux d'innovation : discussion critique », *in Géographie Économie Société* 2005.1, p. 21 – 36.
- DOLOREUX, D. et S. PARTO (2005), « Regional innovation systems : current discourse and unresolved issues », *in Technology in society* 27.2, p. 133 – 153.
- DOUSSET, B. et B. GAY (2005), « Innovation and network structural dynamics : study of the alliance network of a major sector of the biotechnology industry », *in Research Policy* 34.10, p. 1457 – 1475.

- DUCRUET, C., D. IETRI et C. ROZENBLAT (2011), « Cities in worldwide air and sea flows : a multiple networks analysis », in *Cybergéo*, URL : <http://cybergeo.revues.org/23603>.
- DUMOLARD, P. (2011), *Données géographiques : analyse statistique multivariée*, Lavoisier, Paris, 208 p.
- DUPUY, G. (1991), *L'urbanisme des réseaux*, A. Colin, Paris, 198 p.
- DUPUY, G. et I. GENEAU DE LAMARLIÈRE (2007), *Nouvelles échelles des firmes et des réseaux : un défi pour l'aménagement*, L'Harmattan, Paris, 246 p.
- DURANTON, G. et al. (2008), *Les pôles de compétitivité : que peut-on en attendre ?*, Editions Rue d'Ulm, Paris, 82 p.
- EHLINGER, S. et V. PERRET (2009), « La réussite des pôles de compétitivité : le défi de l'intégration d'un réseau dans un territoire », in PRAS, B., *Management : Enjeux de demain*, Fnege, Vuibert, Paris, p. 31 – 41.
- EHLINGER, S., V. PERRET et D. CHABAUD (2007), « Quelle gouvernance pour les réseaux territorialisés d'organisations ? », in *Revue française de gestion* n°170, p. 155 – 171.
- EPSTEIN, R. (2005), « Gouverner à distance : quand l'Etat se retire des territoires », in *Esprit* novembre, p. 96 – 111.
- (2008), « Des contractualisations territoriales aux appels à projets », in NÉMERY, J. C., *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L'Harmattan, Paris, p. 181 – 189.
- ERNST & YOUNG (2005), *Etude relative à l'implication des PME et des SPL dans les pôles de compétitivité*, Datar, Paris, 43 p.
- (2007), *Des pôles de compétitivité aux pôles d'attractivité*, Ernst et Young, Paris, 38 p.
- ESSLETZBICHLER, J. et D. L. RIGBY (2007), « Exploring evolutionary economic geographies », in *Journal of Economic Geography* 2007.7, p. 549 – 571.
- ESTERLE, L. (2003), « Le dispositif de la recherche publique en France », in *Réalités Industrielles* décembre, p. 5 – 10.
- ETD (2005), « Le soutien des agglomérations à la politique des pôles de compétitivité », in *Notes d'ETD* novembre.
- ETZKOWITZ, H. et L. LEYDESDORFF (2000), « The dynamics of innovation : from National Systems and “Mode 2” to a triple Helix of University-Industry-Government relations », in *Research Policy* 29.2, p. 109 – 123.
- FACHE, J. (1999a), « La définition des industries de haute technologie », in *Méditerranée* n°92, p. 41 – 48.
- (1999b), « Organisation territoriale des firmes et territoires nationaux », in *Noréis* n°182, p. 233 – 255.

- (2002), *Les territoires de la haute technologie : éléments de géographie*, Presses Universitaires de Rennes, t. 2002, Rennes, 157 p.
- (2004), « L'innovation au cœur du système industriel », in *Cahiers Nantais* n°62 - 63, p. 233 – 234.
- (2006), « Technopôles : un concept dépassé ? », in *Norois* n°200, p. 7 – 9.
- (2008), « Quand l'entreprise recompose l'espace acentral », in *Géographie Économie Société* 2008.4, p. 469 – 492.
- (2009a), *Acentralité spatiale : de la centralité théorique au projet territorial*, Thèse d'habilitation à diriger des recherches, université Paris XIII, 291 p.
- (2009b), « Proximité, réseaux et temporalités : les pôles de compétitivité en question(s) », *Séminaire Systèmes productifs innovants et compétitivité des territoires*, Aix-en-Provence, 26 mars 2009.
- (2010), « Temporalités, cycles territoriaux et politiques de territorialisation de l'innovation en France », *Colloque AISRe-ASRDLF*, 20-22 septembre, Aoste.
- FAUCHEUX, I. (2003), « Les soutiens à la R&D industrielle dans le domaine de la micro-électronique », in *Réalités Industrielles* décembre, p. 35 – 38.
- FAUST, K. (1997), « Centrality in affiliation networks », in *Social Networks* 19.2, p. 157 – 191.
- FAVOREU, C., C. LECHNER et C. LEYRONAS (2008), « Légitimité des politiques publiques en faveur des clusters », in *Revue française de gestion* n°183, p. 157 – 178.
- FELDMAN, M. (2012), « The character of place », *Séminaire européen Eurolio*, Saint-Etienne, 26-28 janvier 2012.
- FEN-CHONG, S. (2006), « Trois réponses régionales à un processus national », in *Réalités industrielles* février, p. 38 – 41.
- (2009), *Le pilotage chemin faisant. Emergence des modes de gouvernance et de pilotage des pôles de compétitivité*, Thèse de doctorat de sciences de gestion, université Paris Dauphine, 498 p.
- FEN-CHONG, S. et E. P. GALLIÉ (2007), « Linking two instruments for a better innovation policy-mix : the french case of National Research Agency and the competitive clusters », in *IMRI Working Paper* 7.6.
- FEN-CHONG, S. et F. PALLEZ (2008), « Le pôle nucléaire de Bourgogne ou l'art du décalage », in *Réalités Industrielles* mai, p. 12 – 17.
- (2010), « Heurs et malheurs du pilotage par projet dans les pôles de compétitivité », in ALIOUAT, B., *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d'innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, p. 199 – 224.
- FEN-CHONG, S. et T. WEIL (2008), « Comment appréhender la diversité des pôles ? », *Séminaire de l'Observatoire des Pôles de Compétitivité*, 17 janvier 2008.

- FERRU, M. (2010a), *La géographie des collaborations pour l'innovation. Le rôle des contraintes de ressources et de mise en relation*, Thèse de doctorat de sciences économiques, université de Poitiers, 353 p.
- (2010b), « The build-up of science-industry partnerships and their geography », in *Industry and Innovation* 17.6, p. 531 – 549.
- FISCHER, A. (1994), *Industrie et espace géographique : introduction à la géographie industrielle*, Masson, Paris, 137 p.
- FISCHER, A. et J. MALÉZIEUX, éd. (1999), *Industrie et aménagement*, L'Harmattan, Paris, 352 p.
- FIXARI, D., P. LEFÈVRE et F. PALLEZ (2009), « Competitiveness clusters and new approaches to public research : uncertainties in the development of the Triple Helix in France », *Colloque International Clusters and Regional Development*, 2-3 mars, Liège, p. 21.
- FLORIDA, R. (2002), « The economic geography of talent », in *Annals of the Association of American Geographers* 92.4, p. 743 – 755.
- FONTAGNÉ, L. et J.H. LORENZI (2005), *Désindustrialisation – Délocalisations*, rapport du Conseil d'Analyse Economique.
- FONTAN, J. M., J. L. KLEIN et D. G. TREMBLAY (2004), « Innovation et société : pour élargir l'analyse des effets territoriaux de l'innovation », in *Géographie, Economie, Société* 6.2, p. 115 – 128.
- FOREST, J. (2010), « La production de connaissances à l'ère des pôles de compétitivité », in *Innovations* n°32, p. 129 – 146.
- FREEMAN, L. C. (1979), « Centrality in social networks : conceptual clarification », in *Social Networks* 1.3, p. 215 – 239.
- (2000), « Visualizing Social Networks », in *Journal of Social Structure* 1.1.
- (2005a), « Graphical techniques for exploring social network data », in CARRINGTON, P. J., J. SCOTT et S. WASSERMAN, *Models and methods in social network analysis*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 328.
- (2005b), « Methods of social network visualization », in MEYERS, R. A., *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*, Springer, Berlin, p. 19.
- FREEMAN, L. C., S. P. BORGATTI et D. R. WHITE (1991), « Centrality in valued graphs : a measure of betweenness based on network flow », in *Social Networks* 13.2, p. 141 – 154.
- FRENKEN, K. et R. A. BOSCHMA (2007), « A theoretical framework for evolutionary economic geography : industrial dynamics and urban growth as a branching process », in *Journal of Economic Geography* 2007.7, p. 635 – 649.

- FRENKEN, K., F. G. van OORT et T. VERBURG (2007), « Related variety, unrelated variety and regional economic growth », in *Regional Studies* 41.5, p. 685 – 697.
- FRIDENSON, P. (2010), « La politique universitaire depuis 1968 », in *Le Mouvement Social* n°233, p. 47 – 67.
- FULCONIS, F. et J. JOUBERT (2009), « Management des pôles de compétitivité et structures en réseau : une analyse de la filière agroalimentaire », in *Management et Avenir* n°25, p. 184 – 206.
- GADILLE, M. et A. NKOUDOU (2008), « Jeunes entreprises innovantes et rôle stratégique des ressources du territoire : le cas de la microélectronique et du logiciel en région PACA », *Colloque AIMS*, 28-31 mai, Nice-Sophia-Antipolis, p. 24.
- GADILLE, M. et M. PÉLISSIER (2009), « Les PME multimédia et logiciel éditeur dans le pôle de compétitivité “Solutions Communicantes Sécurisées” : quel mode de gouvernance pour quelle intégration industrielle ? », in *Management et Avenir* n°25, p. 207 – 226.
- GAFFARD, J. L. (2005), « Vers une nouvelle politique industrielle », in *Lettre de l'OFCE* n°269, p. 1 – 8.
- GANNE, B., éd. (1992), *Développement local et ensembles de PME*, Glysi, rapport du groupe de travail PIRTTEM, 502 p.
- GARNIER, J. (2005), « Proximités lourdes, proximités légères : une trajectoire de l'appareil productif dans l'aire métropolitaine marseillaise », in *Géographie Économie Société* 2005.4, p. 365 – 380.
- (2011), *Un appareil productif en mutation : les 50 ans qui ont tout changé en Provence-Alpes-Côte-d'Azur*, Economica, Paris, 229 p.
- GARNIER, J. et D. MERCIER (2008), « La création d'entreprises entre autonomisation et intégration : comparaison de deux processus dans l'aire métropolitaine marseillaise », in *Géographie Économie Société* 2008.1, p. 87 – 102.
- GARNIER, J. et J. ZIMMERMANN (2006), « L'aire métropolitaine marseillaise et les territoires de l'industrie », in *Géographie Économie Société* 2006.2, p. 215 – 238.
- GARNIER, J. et al. (2004), *Les modes de transition du tissu productif régional en Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Une étude comparative de quatre sites*, Rapport de recherche pour le Conseil Régional de Provence-Alpes-Côte-d'Azur, 394 p.
- GAROFOLI, G. (1992), « Les systèmes de petites entreprises : un cas paradigmatique de développement endogène », in BENKO, G. et A. LIPIETZ, *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes en géographie économique*, Puf, Economie en liberté, Paris, p. 57 – 80.

- GASTNER, M. T. et Newman M. E. J. (2004), « Diffusion-based methods for producing density-equalizing maps », in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101.1, p. 7499 – 7504.
- GAY, B. et B. DOUSSET (2004), « Analyse par cartographie dynamique de l'effet de l'innovation sur la structure des réseaux d'alliances dans l'industrie des biotechnologies : application au domaine des anticorps thérapeutiques », *Colloque VSST*, octobre 2004, Toulouse.
- (2005), « Les réseaux d'alliances stratégiques dans le domaine des anticorps monoclonaux : étude longitudinale », *10èmes journées d'études sur les systèmes d'information élaborée*, 13-17 juin, Ile-Rousse, p. 11.
- GAY, B. et C. DUPUY (2009), « Clusters et réseaux complexes multi-niveaux : le cas des réseaux mondiaux de capital-risque et d'entreprises de biotechnologies », in *Revue d'économie industrielle* 128, p. 53 – 76.
- GERBAUX, F. et F. GIRAUT (2000), « L'innovation territoriale, références, formes et enjeux. Introduction », in *Revue de Géographie Alpine* 88.1.
- GERY, C. de (2010), « Le pôle PASS : un cluster historique à la croisée d'une régulation sectorielle et d'une régulation territoriale de la relation formation/emploi », *Colloque AISRe-ASRDLF*, 20-22 septembre, Aoste, p. 20.
- GILLY, J. P., D. TALBOT et J.M. ZULIANI (2009), « Firmes-pivots et dynamiques d'innovation territoriale : les cas de Liebherr et Thalès à Toulouse », *6èmes Journées de la Proximité*, 14-16 octobre, Poitiers.
- GIRAUT, F. (2000), « Va-t-on rater la troisième révolution territoriale? », in *Revue de Géographie Alpine* 88.1, p. 144 – 145.
- GIULIANI, E. (2005), « The structure of cluster knowledge networks : uneven and selective, not pervasive and collective », *DRUID 10th Anniversary Summer Conference*, 27-29 juin 2005, t. 2005, Copenhague.
- GIULIANI, E. et M. BELL (2005), « The micro-determinants of meso-level learning and innovation : evidence from a Chilean wine cluster », in *Research Policy* 34.1, p. 47 – 68.
- GOMEZ, P.Y. (2009), « La gouvernance des pôles de compétitivité. Impasses théoriques et reformulation de la spécificité des pôles », in *Revue française de gestion* n°190, p. 197 – 209.
- GORDON, R. (2006), « Les entrepreneurs, l'entreprise et les fondements sociaux de l'innovation », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 173 – 190.

- GOSSE, B. et P. A. SPRIMONT (2010), « Rétrospective de la structuration d'un pôle de compétitivité : une analyse par le concept de proximité », in *Management et Avenir* n°36, p. 13 – 34.
- GOULD, R.V. et R.M. FERNANDEZ (1989), « Structures of mediation : a formal approach to brokerage in transaction networks », in *Sociological Methodology* n°19, p. 89 – 126.
- GRANDCLEMENT, A. (2008), *Les processus d'innovation dans les politiques industrielles et d'aménagement du territoire : le cas des pôles d'excellence rurale*, Mémoire de master 2, ENS-LSH, 99 p.
- (2010), « Vers une géographie des pôles de compétitivité : réseaux, construction politique et organisation territoriale », in RESMINI, L. et A. TORRE, *Competitivita territoriale : determinanti e politiche*, Franco Angeli, Milan, p. 219 – 241.
- (2012), « Pôle de compétitivité et développement durable : des réseaux d'innovation sectoriels aux logiques territoriales », in BOUTILLIER, S. et al., *L'innovation verte : De la théorie aux bonnes pratiques*, Peter Lang, Bruxelles, p. 273 – 292.
- GRANOVETTER, M. (1973), « The strength of weak ties », in *American journal of sociology* 78.6, p. 1360 – 1380.
- (1982), « The strength of weak ties : a network theory revisited », in MARSDEN, P. V. et N. LIN, *Social structure and network analysis*, Sage, Beverly Hills, p. 201 – 233.
- GRONDEAU, A. (2006), « Technopôle et gouvernance publique : le cas de Sophia-Antipolis », in *Noréis* n°200, p. 39 – 50.
- (2007), *Contribution à une géographie critique des territoires de haute technologie*, Thèse de géographie Paris 10, t. 10, 402 p.
- GROSSETTI, M. (1995), *Science, industrie et territoire*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 309 p.
- (2001), « Genèse de deux systèmes urbains d'innovation en France », in *Réalités Industrielles* février, p. 68 – 72.
- (2004), « Concentration d'entreprises et innovation : esquisse d'une typologie des systèmes productifs locaux », in *Géographie, Economie, Société* 2004.2, p. 163 – 177.
- (2008), « Logiques sociales et spatiales de la création d'entreprises innovantes », in *Géographie Économie Société* 2008.1, p. 5 – 7.
- GROSSETTI, M. et M. P. BES (2002), « Proximité spatiale et relation science- industrie : savoir tacite ou encastrement ? », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2002.5, p. 777 – 788.
- GROSSETTI, M. et P. LOZEGO (2003), *La territorialisation de l'enseignement et de la recherche : France, Espagne, Portugal*, L'Harmattan, Paris, 339 p.

- GROSSETTI, Michel, Jean-Marc ZULIANI et Régis GUILLAUME (2006), « La spécialisation cognitive. Les systèmes locaux de compétence en Midi-Pyrénées », *in Annales de la Recherche Urbaine* n°101, p. 23–31.
- GROUPE ALPHA (2008), *Etude monographique sur les implications des pôles de compétitivité dans le champ de l'emploi, de la formation et des compétences*, Rapport pour le Comité d'analyse stratégique, 82 p.
- GUESNIER, B. (2010), « Gouvernance territoriale facteur déterminant de la compétitivité », *Colloque AISRe-ASRDLF*, 20-22 septembre, Aoste.
- GUILLAUME, R. (2008), « Des systèmes productifs locaux aux pôles de compétitivité : approches conceptuelles et figures territoriales du développement », *in Géographie Économie Société* 2008.3, p. 295 – 309.
- GUMUCHIAN, H. et B. PECQUEUR, éd. (2007), *La ressource territoriale*, Anthropos, Economica, Paris, 252 p.
- GUMUCHIAN, H. et al. (2003), *Les acteurs, ces oubliés du territoire*, Anthropos, Economica, Paris, 186 p.
- GUTHMAN, J. F. (2008), « Les pôles de compétitivité et l'intervention des agences de financement de la recherche et de l'innovation », *in Réalités Industrielles* mai, p. 60 – 64.
- HÄGERSTRAND, T. (1967), *Innovation diffusion as a spatial process*, University of Chicago Press, Chicago, p. 334.
- HAMDOUCH, A. (2004), « Innovation », *in, Encyclopedia Universalis*, URL : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/innovation/>.
- HAMDOUCH, A. et M. H. DEPRET (2009), « Les clusters et les réseaux comme fondements de la dynamique d'innovation dans l'industrie biopharmaceutique », *in Réseau de Recherche sur l'Innovation, Working papers* 2009.8.
- HAMDOUCH, A. et C. PONCET (2009), « Vous avez dit “systèmes régionaux d'innovation” ? A propos de la “schizophrénie territoriale” des décideurs politiques français », URL : http://rrifr.univ-littoral.fr/?page_id=175.
- HANNEMAN, R. A. et M. RIDDLE (2005), *Introduction to social network methods*, University of California, <http://faculty.ucr.edu/hanneman/>, Riverside.
- HAOUJI, C. (2008), « Les solutions communicantes sécurisées », *in Réalités Industrielles* mai, p. 34 – 40.
- HE, S. (2006), « Clusters, structural embeddedness, and knowledge : a structural embeddedness model of clusters », *DRUID-DIME Winter PhD Conference*, 26-28 janvier, Skoerping, Danemark.

- HILLIER, J., F. MOULAERT et J. NUSSBAUMER (2004), « Trois essais sur le rôle de l'innovation sociale dans le développement territorial », *in Géographie Économie Société* 2004.2, p. 129 – 152.
- HOEKMAN, J., F. FRENKEN et F. van OORT (2009), « The geography of collaborative knowledge production in Europe », *in Annals of Regional Science* 43.3, p. 721 – 738.
- HUSSLER, C., P. MULLER et P. RONDÉ (2010), « Les pôles de compétitivité : morphologies et performances », *Séminaire Eurolio*, 10-11 juin, Saint-Etienne.
- IAURIF (2008), *Clusters mondiaux : regards croisés sur la théorie et la réalité des clusters*, Rapport pour le Conseil Régional d'Ile de France, 181 p.
- INSEE PACA (2007), *Une première caractérisation des pôles de compétitivité de Provence-Alpes-Côte d'Azur : emplois et établissements en 2006*, Rapport d'étude, INSEE – janvier 2007, 40 p.
- IRITIÉ, J. J. (2011), « Pôle de compétitivité, spillovers et coopération R&D », *in GAEL Working Papers* 2011.1.
- ISCKIA, T. et D. LESCOP (2011), « Une analyse critique des fondements de l'innovation ouverte », *in Revue française de gestion* 2011.1, p. 87 – 98.
- J., Dang R. (2010), « Les PME au sein des pôles de compétitivité : entre interactions auto-organisées et interactions suscitées », *in ALIOUAT, B., Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d'innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, p. 61 – 93.
- JUPPÉ, A. et M. ROCARD (2009), *Investir pour l'avenir. Priorités stratégiques d'investissement et emprunt national*, La Documentation Française, Rapport au Président de la République, Paris, 128 p.
- KARLSSON, C., B. JOHANSSON et R. STOUGH (2005), *Industrial clusters and inter-firm networks*, Edward Elgar, Cheltenham, 504 p.
- KÉBIR, L. et O. CREVOISER (2004), « Dynamiques des ressources et milieux innovateurs », *in CAMAGNI, R., D. MAILLAT et A. MATTEACCIOLI, Ressources naturelles et culturelles milieux et développement local*, Institut de recherche économiques et régionales, EDES, Neuchâtel, p. 261 – 290.
- KOCMOUD, C. (1997), *Constructing continuous cartograms. A constraint-based approach*, MS thesis, Texas A&M University, 98 p.
- KPMG (2006), *Les pôles de compétitivité en France : prometteurs mais des défauts de jeunesse à corriger*, KPMG, 33 p.
- KRUGMAN, P. (1994), « Competitiveness : a dangerous obsession », *in Foreign Affairs* mars - avril, p. 28 – 44.
- LACHMAN, J. L. (2010), « Le développement des pôles de compétitivité : quelle implication des universités ? », *in Innovations* n°33, p. 105 – 135.

- LAFFITTE, P. (2003), « Technopoles et clusters. Pour la croissance par l'innovation », in *Réalités Industrielles* décembre, p. 39 – 41.
- LAMY, E. (2008), « Les limites de la proximité spatiale pour l'essaimage académique », in *Géographie Économie Société* 2008.1, p. 9 – 27.
- LANCIANO-MORANDAT, C. et H. NOHARA (2003), « Les spin-off académiques dans le secteur de l'informatique en France : effets institutionnels ou effets de territoire ? », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2003.2, p. 235 – 265.
- LARÉDO, P. et P. MUSTAR (2004), « Public sector research : a growing role in innovation systems », in *Minerva* 42.1, p. 11 – 27.
- LATAPY, M., C. MAGNIEN et N. Del VECCHIO, « Basic notions for the analysis of large two-mode networks », in *Social Networks* 30.1, p. 31 – 48.
- LAZEGA, E. (2007), *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, Puf, Paris, 127 p.
- LEFÈBVRE, P. (2008), « Pôles de compétitivité et centres de transfert : comment les articuler ? », in *Réalités Industrielles* mai, p. 88 – 94.
- (2009), « Les pôles de compétitivité : réalités et enjeux pour les collectivités territoriales », *Colloque de la Fondation Res Publica, Réforme territoriale et développement*, 26 mai 2009, Paris.
- LEFÈBVRE, P. et F. PALLEZ (2008), *Quelle articulation entre PRES, RTRA et pôles de compétitivité ?*, Rapport pour la DIACT, 52 p.
- LELOUP, F., L. MOYART et B. PECQUEUR (2005), « La gouvernance territoriale comme nouveau mode de coordination territoriale », in *Géographie, économie, société* 2005.4, p. 321 – 332.
- LEMIEUX, V. et M. OUMET (2004), *L'analyse structurale des réseaux sociaux*, De Boeck Supérieur, Bruxelles, 112 p.
- LERICHE, F., S. DAVIET et M. SIBERTIN-BLANC, eds. (2008), *L'économie culturelle et ses territoires*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 381 p.
- LEVET, J.L. (2004), *Les aides publiques aux entreprises : une gouvernance, une stratégie*, Rapport du Commissariat général du Plan, octobre 2004, 197 p.
- LÉVY, J. (2006a), « Commutateur », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 186.
- (2006b), « Echelle », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 325 – 332.
- (2006c), « Réseau », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 795 – 796.
- (2006d), « Substance », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 325 – 332.

- LÉVY, J. et M. LUSSAULT (2006), « Espace », *in*, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 880 – 881.
- LÉVY, R. et D. TALBOT (2010), « Le contrôle par la proximité : l'analyse du réseau du pôle de compétitivité Aerospace Valley », *in* 2010.08.
- LEYDESDORFF, L. et O. PERSSON (2010), « Networks of relations among cities and institutes », *in* *Journal of the American Association for Information Science and Technology* 61.8, p. 1622 – 1634.
- LOILIER, T. et A. TELLIER (2011), « Que faire du modèle de l'innovation ouverte ? », *in* *Revue française de gestion* 2011.1, p. 69 – 85.
- LONG, X. (2004), « Innovation et gouvernance territoriale », *in* *Cahiers Nantais* n°62 - 63, p. 27 – 32.
- LONGHI, C. (1999), « Networks, collective learning and technology development in innovative high technology regions : the case of Sophia-Antipolis », *in* *Regional Studies* 33.4, p. 333 – 342.
- (2008), « The French regional policy in the 21st century : old wine in new bottles ? », *in* KOH, Y. S. et W. CHUNG, *International experiences of regional policy and policy implications for Korea*, Kdi, Seoul, p. 119 – 174.
- MADIÈS, T. et J. C. PRAGER, éd. (2008), La Documentation Française, Rapport du Conseil d'Analyse Economique, Paris, 394 p.
- MAGGIONI, M. A., M. NOSVELLI et T. E. UBERTI (2007), « Space versus networks in the geography of innovation : a European analysis », *in* *Papers in Regional Science* 86.3, p. 471 – 494.
- MAILLAT, D. (2006a), « Avant-propos », *in* CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. i – xiii.
- (2006b), « Comportements spatiaux et milieux innovateurs », *in* CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 65 – 73.
- (2006c), « Du district industriel au milieu innovateur : contribution à une analyse des organisations productives territorialisées », *in* CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 129 – 153.
- MAILLAT, D., O. CREVOISIER et B. LECOQ (2006), « Réseaux d'innovation et dynamique territoriale : un essai de typologie », *in* CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 191 – 218.
- MALMBERG, A., O. SOLVELL et I. ZANDER (1996), « Spatial clustering, local accumulation of knowledge and firm competitiveness », *in* *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography* 78.2, p. 85 – 97.

- MARCELPOIL, E. (2002), « La production de territoire en économie régionale : de la figure emblématique du district industriel à sa valorisation politique. Une lecture en région Rhône- Alpes », in JEAN, Y. et C. CALENGE, *Lire les territoires*, Pufr, Tours, p. 25 – 37.
- MARCELPOIL, E. et J. PERRET (1999), « Le poids conceptuel des districts industriels dans la construction des territoires », in GERBAUX, F., *Utopie pour le territoire : Cohérence ou complexité ?*, Ed. De l'Aube, La Tour d'Aigues, p. 15 – 34.
- MARCHIPONT, J. F. (1995), « La stratégie industrielle de l'Union européenne : à la recherche d'un concept de politique de compétitivité globale », in *Revue d'économie industrielle* 71.1, p. 17 – 37.
- MARKUSEN, A. (1996a), « Interactions between regional and industrial policies : evidence from four countries », in *International Regional Science Review* 19.1 - 2, p. 49 – 77.
- (1996b), « Sticky places in slippery space : a typology of industrial districts », in *Economic Geography* 72.3, p. 293 – 313.
- MARTIN, R. et J. SIMMIE (2008), « The theoretical bases of urban competitiveness : does proximity matter ? », in *Revue d'Économie Régionale et Urbaine* 2008.3, p. 333 – 351.
- MARTIN, R. et P. SUNLEY (2003), « Deconstructing clusters : chaotic concept or politic panacea ? », in *Journal of Economic Geography* 3.1, p. 5 – 35.
- (2006), « Path dependence and regional economic evolution », in *Journal of Economic Geography* 6.4, p. 395 – 437.
- (2007), « Complexity thinking and evolutionary economic geography », in *Journal of Economic Geography* 7.5, p. 573 – 601.
- MARTIN-DUPRAY, M. (2008), « L'exemple du pôle de compétitivité "Industries et Agroressources-Picardie-Chapagne-Ardenne" », in NÉMERY, J. C., *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L'Harmattan, Paris, p. 197.
- MASKELL, P. (2001a), « The firm in economic geography », in *Economic Geography* 77.4, p. 329 – 344.
- (2001b), « Towards a knowledge-based theory of the geographical cluster », in *Industrial and Corporate Change* 10.4, p. 921 – 943.
- MATTÉACCIOLI, A. et M. TABARIÈS (2006), « Historique du GREMI. Les apports du GREMI à l'analyse territoriale de l'innovation », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 3 – 19.
- MAURY, C. (2008), « Formation et pôles de compétitivité », in *Réalités Industrielles* mai, p. 67 – 73.
- MAYNERIS, F. (2011), « Évaluation des politiques de clusters : sélection, autosélection et impact », in *Reflets et perspectives de la vie économique* 2011.1, p. 109 – 115.

- MÉDITERRANÉE TECHNOLOGIES (2009), *Diagnostic Innovation de Provence-Alpes-Côte d'Azur*, septembre 2009, Conseil régional PACA, 107 p.
- MENDEZ, A., éd. (2008), *Quelle articulation entre les pôles de compétitivité et les tissus productifs régionaux ? Une mise en perspective de quatre pôles en Provence-Alpes-Côte d'Azur*, Rapport final pour le Conseil Régional de Provence-Alpes-Côte d'Azur, 350 p.
- MENDEZ, A. et M. BARDET (2009), « Quelle gouvernance pour les pôles de compétitivité constitués de PME », in *Revue française de gestion* n°190, p. 123 – 142.
- MENDEZ, A. et D. MERCIER (2005), « Trajectoires territoriales et “empreinte” de l’histoire : le cas de Grasse et de la Ciotat en région PACA », in *Géographie Économie Société* 2005.4, p. 347 – 364.
- MENDEZ, A. et K. MESSEGHEM (2009), « Introduction : les pôles de compétitivité », in *Management et Avenir* n°25, p. 135 – 143.
- MÉRINDOL, J. Y. (2010), « Les universitaires et leurs statuts depuis 1968 », in *Le Mouvement Social* n°233, p. 69 – 91.
- MESSEGHEM, K. et A. PARADAS (2009), « L’émergence d’un pôle de compétitivité agroalimentaire : de l’encastrement à l’ambidextrie », in *Management et Avenir* n°25, p. 164 – 183.
- MIRABAUD, P. et L. ROUSSEAU (2008), « Les pôles de compétitivité », in MADIÈS, T. et J. C. PRAGER, *Innovation et compétitivité des régions*, La Documentation Française, Rapport du CAE, Paris, p. 161 – 172.
- MISSION D’EVALUATION ET DE CONTRÔLE (2009), *Rapport d’information sur les perspectives des pôles de compétitivité*, Assemblée Nationale, 280 p.
- MONTAGNÉ-VILLETTE, S. (2004), « A propos de l’innovation », in *Cahiers Nantais* n°62 - 63, p. 1 – 4.
- MOREL, B. (1999), *Marseille, naissance d’une métropole*, L’Harmattan, Paris, 221 p.
- MORO, B. (2006), *L’organisation territoriale de la recherche publique en Bretagne. Une approche systémique*, Thèse de doctorat de géographie, université Rennes 2, 397 p.
- (2008), « Les relations scientifiques des chercheurs en Bretagne : des logiques régionales ou (inter)nationales », in *L’Information Géographique* 2008.4, p. 78 – 87.
- MORVAN, Y. (1983), « La politique industrielle française depuis la Libération : quarante années d’interventions et d’ambiguïtés », in *Revue d’économie industrielle* 23.1, p. 19 – 35.
- MOULAERT, F. et A. MEHMOOD (2008), « Analyser le développement régional. De l’innovation territoriale à la géographie de “dépendance du sentier” », in *Géographie Économie Société* 2008.2, p. 199 – 222.
- MUSTAR, P. et P. LARÉDO (2002), « Innovation and research policy in France (1980-2000) or the disappearance of the Colbertist state », in *Research Policy* 31.1, p. 55 – 72.

- MUSTAR, P. et H. PENAN, éd. (2003), *Encyclopédie de l'innovation*, Economica, Paris, 749 p.
- NÉMERY, J. C. (2008), *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L'Harmattan, Paris, 197 p.
- NEWMAN, M. E. J. (2001a), « Scientific collaboration networks. II. Shortest paths, weighted networks, and centrality », in *Physical Review E* 64.1, p. 7.
- (2001b), « Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results », in *Physical Review E* 64.1.
- (2001c), « The structure of scientific collaboration networks », in *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98.2, p. 404 – 409.
- (2005), « A measure of betweenness centrality based on random walks », in *Social Networks* 27.1, p. 39 – 54.
- NEWMAN, M. E. J., S. H. STROGATZ et D. J. WATTS (2001), « Random graphs with arbitrary degree distributions and their applications », in *Physical Review E* 64.2, p. 19.
- NOOTEBOOM, B. (2000), « Learning by interaction : absorptive capacity, cognitive distance and governance », in *Journal of Management and Governance* 4.1, p. 64 – 92.
- OCDE (2002), *Manuel de Frascati*, Les Editions de l'OCDE, Paris, 292 p., URL : http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDFrascatiManual02_fr.pdf.
- OFFNER, J.M. (2006), « Innovation », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 513.
- OFFNER, J.M. et D. PUMAIN, éd. (1996), *Réseaux et territoires. Significations croisées*, Editions de l'Aube, La Tour d'Aigues, 280 p.
- OPSAHLA, T., F. AGNEESSENS et J. SKVORETZ (2010), « Node centrality in weighted networks : generalizing degree and shortest paths », in *Social Networks* 32.3, p. 245 – 251.
- OWEN-SMITH, J. et W. W. POWELL (2004), « Knowledge networks as channels and conduits : the effects of spillovers in the Boston biotechnology community », in *Organization Science* 15.1, p. 5 – 21.
- PECQUEUR, B. (1999), *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, L'Harmattan, collection Géographies en liberté, Paris, 246 p.
- (2000), *Le développement local : pour une économie des territoires*, Syros, Paris, 132 p.
- (2001), « Qualité et développement territorial : l'hypothèse du panier de biens et de services territorialisés », in *Économie Rurale* n°261, p. 37 – 49.
- (2005a), « Les territoires créateurs de nouvelles ressources productives : le cas de l'agglomération grenobloise », in *Géographie, Économie, Société* 2005.3, p. 255 – 268.

- (2005b), « Territoires, le phénomène cluster », in *Sciences Humaines* hors - série 50, p. 44 – 47.
 - (2007), « Des pôles de croissance aux pôles de compétitivité : un nouveau partage des ressources cognitives », in *Réalités Industrielles* mai, p. 38 – 43.
 - (2008), « Pôles de compétitivité et spécificité de la ressource technologique : une illustration grenobloise », in *Géographie Économie Société* 2008.3, p. 311 – 326.
 - (2009), « Des pôles de croissance aux pôles de compétitivité : une nouvelle géographie du capitalisme », *Journée d'études Pôles de compétitivité : Etat d'avancement des agendas et fondements théoriques*, 19 juin 2009, Béthune.
- PECQUEUR, B. et J. B. ZIMMERMANN, eds. (2004), *Economie de proximités*, Lavoisier, Paris, 264 p.
- PÉNIN, J., C. HUSSLER et T. BURGER-HELMCHEN (2011), « New shapes and new stakes : a portrait of open innovation as a promising phenomenon », in *Journal of Innovation Economics* 2011.1, p. 11 – 29.
- PÉROCHEAU, G. (2007), « Quel support pour les projets collaboratifs des pôles de compétitivité ? », *Management des entreprises innovantes à l'heure des pôles de compétitivité - Les colloques du PESOR*, 16 mars, Sceaux.
- PERRAT, J. (2007), « Les pôles de compétitivité », in *Projet* n°301.
- PERROUX, F. (1964), *L'économie du XXe siècle*, Puf, Paris, 686 p.
- PEYRACHE-GADEAU, V. (1986), « Mutations régionales vers les technologies nouvelles le cas de la région de Saint-Etienne », in AYDALOT, P., *Milieus innovateurs en Europe*, Gremi, Paris, p. 195 – 215.
- (2006), « Les milieux innovateurs : apports pour une socio-économie territoriale », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 320 – 344.
- PEYRACHE-GADEAU, V. et B. PECQUEUR (2004), « Les ressources patrimoniales : une modalité de valorisation par les milieux innovateurs de ressources spécifiques latentes ou existantes », in CAMAGNI, R., D. MAILLAT et A. MATTEACCIOLI, *Ressources naturelles et culturelles milieux et développement local*, Institut de recherche économiques et régionales, EDES, Neuchâtel, p. 71 – 89.
- PLANQUE, B. (2006), « Note sur la notion d'innovation : réseaux contractuels et réseaux "conventionnels" », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 345 – 371.
- PLUNKET, A. et A. TORRE (2009), « Les pôles de compétitivité ou le retour ambigu des déclinaisons locales de la politique industrielle française », in *Economia e Politica Industriale* n°3, p. 159 – 177.

- PONTUS, B. et M. FELDMAN (2006), *Cluster genesis : technology-based industrial development*, Oxford University Press, Oxford, 336 p.
- PORTER, M. (1993), *L'avantage concurrentiel des nations*, Interéditions, Paris, 883 p.
- POSTEL-VINAY, G. (2000), « La politique industrielle en France : évolutions et perspectives », in COHEN, E. et J. H. LORENZI, *Politiques industrielles pour l'Europe*, La Documentation Française, Rapport du Conseil d'Analyse Economique, Paris, p. 453 – 485.
- (2008), « Les pôles de compétitivité, état des lieux et perspectives au printemps 2008 », in *Réalités Industrielles* mai, p. 5 – 11.
- PUMAIN, D. et T. SAINT-JULIEN (1997), *L'analyse spatiale 1. Localisations dans l'espace*, A. Colin, coll. Cursus, Paris, 167 p.
- RAFFESTIN, C. (1996), « Préface », in OFFNER, J.M. et D. PUMAIN, *Réseaux et territoires. Significations croisées*, Editions de l'Aube, La Tour d'Aigues.
- RALLET, A. et A. TORRE (2001), « Proximité géographique ou proximité organisationnelle ? Une analyse spatiale des coopérations technologiques dans les réseaux localisés d'innovation », in *Economie appliquée* 44.1, p. 147 – 171.
- (2005), « Proximity and localization », in *Regional Studies* 39.1, p. 47 – 60.
- RAVEYRE, M. (2005), « Restructurations, grands groupes et territoires. De l'utilité de la construction d'espaces de coordination localisés », in *Géographie Économie Société* 2005.4, p. 333 – 346.
- REIX, F. (2008), « L'ancrage territorial des créateurs d'entreprises aquitains : entre encastrement relationnel et attachement symbolique », in *Géographie Économie Société* 2008.1, p. 29 – 41.
- RETOUR, D. (2009), « Pôles de compétitivité, propos d'étape », in *Revue française de gestion* n°190, p. 93 – 99.
- ROO, P. de (2010), « Le positionnement des PER dans l'action publique territoriale : ambivalences et controverses », *Colloque Les pôles d'excellence rurale, programme d'évaluation et de prospective*, mars, Paris.
- ROTHENBERG, R. B. et al. (1995), « Choosing a centrality measure : epidemiologic correlates in the Colorado Springs study of social networks », in *Social Networks* 17.3 – 4, p. 273 – 297.
- ROZENBLAT, C. et D. PUMAIN (2007), « Firm linkages, innovation and the evolution of urban systems », in AL., Taylor P. et, *Cities in Globalization : Practices, policies and theories*, Routledge, Londres, p. 130 – 156.
- RUHNAU, B. (2000), « Eigenvector centrality – a node centrality ? », in *Social Networks* 22.4, p. 357 – 365.

- RYCHEN, F. et J. B. ZIMMERMANN (2001), « Une approche territoriale du développement industriel : la microélectronique dans l'aire métropolitaine marseillaise », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2001.1, p. 115 – 134.
- (2008), « Clusters in the knowledge-based economy : knowledge gatekeepers and temporary proximity », in *Regional Studies* 42.6, p. 767 – 776.
- SAINT-JULIEN, T. (1985), *La diffusion spatiale des innovations*, Gip Reclus, coll. Reclus modes d'emploi, Paris, 40 p.
- SAXENIAN, A. (2000), « Les limites de l'autarcie : Route 128 et Silicon Valley », in BENKO, G. et A. LIPIETZ, *La richesse des régions : la nouvelle géographie socio-économique*, Puf, Economie en liberté, Paris, p. 524.
- SAXENIAN, A. L. (2006), *The new Argonauts : regional advantage in a global economy*, Harvard University Press, Cambridge, 424 p.
- SCANDELLA, J. S. (2008), *Les pôles, réseaux d'excellence et d'innovation*, Editions Autrement, Paris, 202 p.
- SCHILLING, M.A. et C.C. PHELPS (2007), « Interfirm collaboration networks : the impact of large-scale network structure on firm innovation », in *Management Science* 53.7, p. 1113 – 1126.
- SCHUMPETER, J. (1999), *Théorie de l'évolution économique : recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture*, Dalloz, Paris, 371 p.
- SCOTT, A. J. (2001), *Les régions et l'économie mondiale*, L'Harmattan, Paris, 188 p.
- SCOTT, A. J. et M. STORPER (2003), « Regions, globalization, development », in *Regional Studies* 37.6 - 7, p. 579 – 593.
- SCOTT, A. J. et J.M. ZULIANI (2007), « L'industrie de l'informatique à Toulouse : développement, structure, enjeux », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2007.3, p. 339 – 363.
- STEPHENSON, K. et M. ZELEN (1989), « Rethinking centrality : methods and examples », in *Social Networks* 11.1, p. 1 – 37.
- STORPER, M. et A. J. VENABLES (2004), « Buzz : face to face contact and the urban economy », in *Journal of Economic Geography* 4, p. 351 – 370.
- TALANDIER, M. (2007), *Un nouveau modèle de développement hors métropolisation : le cas du monde rural français*, Thèse de doctorat, université Paris 12, 479 p.
- TALBOT, D. (2008), « Les institutions créatrices de proximités », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2008.3, p. 289 – 310.
- TAULELLE, F. et J. TALLEC (2008), « L'évolution des politiques d'aménagement du territoire françaises en faveur de la compétitivité et de l'attractivité des territoires », *XLVe colloque de l'A.S.R.D.L.F.* 25-27 août, Rimouski, p. 11.

- TAYLOR, M. et A. ASHEIM (2001), « The concept of the firm in economic geography », in *Economic Geography* 77.4, p. 315 – 328.
- TER WAL, A. (2008), « Cluster emergence and network evolution : a longitudinal analysis of inventor network in Sophia-Antipolis », in *Utrecht University, Papers in Evolutionary Economic Geography*, p. 25.
- (2009), « The spatial dynamics of the inventor network in German biotechnology. Geographical proximity versus triadic closure », in *Economic Geography Research Group, working paper* 9.02.
- TER WAL, A. et R. BOSCHMA (2009), « Applying SNA in economic geography : framing some key analytic issues », in *Annals of Regional Science* 43.3, p. 739 – 756.
- (2011), « Co-evolution of firms, industries and networks in space », in *Regional Studies* 45.7, p. 919 – 933.
- THIERRY BRUHAT CONSULTANTS (2006), *Rapport de mission d'assistance pour la mise en oeuvre des pôles de compétitivité*, rap. tech.
- THURIOT, F. (2008), « Les PER, bilan de la première vague de labellisation », in NÉMERY, J. C., *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L'Harmattan, Paris, p. 150 – 163.
- TILKORN, E. (2008), « Les partenariats public-privé dans les expériences en Allemagne », in NÉMERY, J. C., *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L'Harmattan, Paris, p. 63 – 67.
- TIXIER, J. (2010), « Pôles de compétitivité et gestion des compétences : l'innovation au cœur du processus », in ALIOUAT, B., *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d'innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, p. 39 – 60.
- TOBLER, W. (2004), « Thirty-five years of computer cartograms », in *Annals of the Association of American Geographers* 94.1, p. 58 – 73.
- TORRE, A. (2008), « On the role played by temporary geographical proximity in knowledge transfer », in *Regional Studies* 42.6, p. 869 – 889.
- (2009), « Retour sur la notion de proximité géographique », in *Géographie Économie Société* 2009.1, p. 63 – 75.
- UZZI, B. (1997), « Social structure and competition in interfirm networks : the paradox of embeddedness », in *Administrative Science Quarterly* 42.1, p. 35 – 67.
- UZZI, B. et J. SPIRO (2005), « Collaboration and creativity : the small world problem », in *American Journal of Sociology* 111, p. 447 – 504.
- VAN HÉE, N. (2008), « Distance cognitive et capacités d'absorption : deux notions étroitement imbriquées dans les processus d'apprentissage et d'innovation », in *Revue d'économie industrielle* n°121, p. 103 – 124.

- VANIER, M. (1999), « Les modèles territoriaux de l'après-fordisme : retour sur les figures obligées d'un débat », in FISCHER, A. et J. MALÉZIEUX, *Industrie et aménagement*, l'Harmattan, Paris, p. 31 – 47.
- VELTZ, P. (2002), *Des lieux et des liens. Politique du territoire à l'heure de la mondialisation*, Ed. De l'Aube, La Tour d'Aigues, 155 p.
- (2005), *Mondialisation, villes et territoires*, PUF, Paris, 288 p.
- VERLAQUE, A. (2008), « Les pôles de compétitivité, une forme organisationnelle à plusieurs niveaux », *XVIIème Conférence de l'AIMS*, 28-31 mai 2008, Nice.
- VIAL, D. (2009), « Déconstruction et construction des proximités dans les PRIDES de PACA », *6èmes Journées de la Proximité*, 14-16 octobre, Poitiers.
- VICENTE, J., P. A. BALLAND et O. BROSSARD (2008), « Getting into networks and clusters : evidence from the Midi-Pyrenean Global Navigation Satellite Systems (GNSS) collaboration network », in *Regional Studies* 45.8, p. 1059 – 1078.
- VICENTE, J. et R. SUIRE (2007), « Informational cascades vs. network externalities in locational choice : evidences of “ICT clusters” formation and stability », in *Regional Studies* 41.2, p. 173 – 184.
- WALLART, F. (2008), « Le nouveau dynamisme industriel de la région Nord-Pas de Calais », in *Réalités Industrielles* mai, p. 18 – 22.
- WASSERMAN, S. et K. FAUST (1994), *Social network analysis : methods and applications*, Cambridge University Press, Cambridge, 825 p.
- WEIL, T. (2009), « Pôles de compétitivité, où en sommes-nous ? », in *CERNA Working Papers Series* 2009.05.
- WEIL, T. et Fen Chong S (2008), « Les pôles de compétitivité français », in *Futuribles* 342, p. 5 – 26.
- WEIL, T. et al. (2010), « Why are good comparative studies of networks so rare ? », in *CERNA Working Papers Series* 2010.08.
- ZIMMERMANN, J. B. (2008), « Le territoire dans l'analyse économique. Proximité géographique et proximité organisée », in *Revue Française de Gestion* n°184, p. 105 – 118.
- ZULIANI, J.M. (2008), « Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en « système local de compétences » ? », in *Géographie Économie Société* 2008.3, p. 327 – 348.
- ZULIANI, J.M. et G. JALABERT (2005), « L'industrie aéronautique européenne : organisation industrielle et fonctionnement en réseaux », in *L'Espace Géographique* 2005.2, p. 117 – 133.

Liste des tableaux

1	Les neuf pôles de compétitivité de la région PACA	xi
1.1	Les moteurs de la concentration spatiale des activités	23
1.2	La mobilité des différentes formes de savoir	24
2.1	La nouvelle politique industrielle française	98
2.2	Les financements des principaux guichets de la politique des pôles de com- pétitivité	111
2.3	Les pôles mal notés	129
2.4	Les 6 pôles délabellisés par le CIADT du 5 mai 2010	133
2.5	Les six nouveaux pôles écotechnologies	138
3.1	La base de données relationnelle constituée sur les pôles de PACA	171
3.2	Logiques géographiques, logiques structurales et jeux d'échelles dans l'étude d'un réseau	192
4.1	Les pôles de la région PACA et leur positionnement	221
4.2	La composition des conseils d'administration des pôles	229
4.3	Les territoires d'intervention des pôles de PACA	240
4.4	Les sièges des pôles de compétitivité	241
4.5	Le rayonnement extrarégional des pôles de PACA	252
4.6	Le financement de la deuxième phase des pôles de compétitivité (2009-11) .	258
5.1	La caractérisation des réseaux des pôles	280
5.2	L'inégale fragmentation des réseaux des pôles	281
5.3	Table de densité des quatre factions du réseau du pôle SCS	288
5.4	Synthèse des logiques de structuration des pôles à échelle méso	290
5.5	La composition des sous-groupes au sein des pôles	291
5.6	Les principaux contributeurs aux PRC du pôle Mer	308
5.7	L'organisation spatiale des pôles de PACA : essai de synthèse	342

6.1	Les acteurs ayant participé aux projets de recherche de plusieurs pôles de la région PACA	379
6.2	Un réseau régional d'innovation en PACA	381
6.3	Les acteurs en position d'interface entre les pôles	384
6.4	Les liens entre pôles	386
7.1	Les appels à projets des Investissements d'Avenir	421
7.2	Typologie et choix des indicateurs de centralité	579
7.3	Processus de circulation dans un réseau et indicateurs de centralité	580
7.4	Les acteurs les plus centraux des pôles Capénergies (2006-8) et Eurobiomed (2006-10)	583
7.5	Les acteurs les plus centraux du pôle Optitec (2006-10)	584
7.6	Les acteurs les plus centraux du pôle Mer (2006-10)	585
7.7	Les acteurs les plus centraux des pôles Risques (2006-10) et SCS (2006-11)	586
7.8	Les rôles sociaux selon GOULD et FERNANDEZ dans le pôle SCS	588

Liste des encadrés

2.1 L'insaisissable modèle : les pôles de compétitivité dans la littérature scientifique	102
3.2 Graphes et réseaux sociaux : les différents types de graphes	181
3.3 Des projets de recherche collaborative aux réseaux sociaux	199
3.4 Réseaux <i>one-mode</i> et réseaux <i>two-mode</i>	202
3.5 Le protocole de transcription des données des projets de recherche collaborative	207
4.6 Les réseaux internationaux du pôle Optitec	244
5.7 Caractériser un réseau.	278
5.8 La répartition des fonds au sein de projets de recherche collaborative financés	306
5.9 La centralité par les vecteurs propres	313
6.1 La constitution du réseau régional des pôles	380
7.1 Capénergies et les Investissements d'Avenir	429
7.12 Tester la significativité de la partition d'un réseau	575

Table des figures

1	Le plan de la thèse	xv
1.1	Le modèle de la triple hélice III	16
1.2	Le triptyque proximité – interaction – coordination	30
1.3	Proximité géographique et proximité organisée : essai de synthèse	32
1.4	<i>Evolutionary economic geography</i> et échelles	39
1.5	Une typologie des systèmes productifs locaux	43
1.6	Les résultats de la revue de littérature	84
2.1	Poids de la France dans le total de la valeur ajoutée des industries manu- facturières des pays de l’OCDE à 15	92
2.2	Les formes de soutien aux pôles dans la phase de création	115
2.3	Les 71 pôles labellisés en juillet 2007	119
2.4	Le financement des pôles par l’Etat : le mythe du saupoudrage	126
2.5	Une typologie des pôles selon les formes d’organisations territorialisées . . .	132
3.1	Les zonages R&D de 8 pôles de la région PACA	162
3.2	Une cartographie des pôles de PACA par la CCIMP	165
3.3	Deux pôles de PACA cartographiés par la MDER	165
3.4	Un exemple de formulaire de saisie des données pour les PRC	174
3.5	La structure de la base de données	175
3.6	Un exemple de projet de recherche collaborative du pôle SCS	177
3.7	Structure et géographie des réseaux d’innovation	192
3.8	La perte d’information dans la transformation d’un réseau <i>two-mode</i> en réseau <i>one-mode</i>	205
4.1	Les associations professionnelles : des acteurs clés du pôle SCS	232
4.2	Les entreprises adhérentes des pôles (2006-2009)	236
4.3	Les adhérents des pôles par type	238
4.4	Les plates-formes technologiques du pôle Optitec dans l’agglomération aixo- marseillaise	250

4.5	Les PRC labellisés et financés par pôle	259
4.6	Les financements publics par pôle	260
4.7	La part des différents guichets dans le financement des PRC	261
4.8	Une typologie des pôles en fonction des guichets de financement des PRC .	262
4.9	Les bénéficiaires des financements publics au sein des pôles	264
5.1	L'approche exploratoire de l'organisation des réseaux	284
5.2	Des sous-groupes au sein des réseaux du pôle SCS	287
5.3	Communautés thématiques et interfaces : le réseau des projets du pôle Mer	294
5.4	L'évolution de la structure du réseau de SCS (2006-8)	298
5.5	L'évolution de la structure du réseau de SCS (2009-11)	299
5.6	Les partenaires de ST Microelectronics (2008-2010)	302
5.7	Une approche des fonds investis par les acteurs dans les PRC du pôle Mer (2006-10)	307
5.8	Les multiparticipations aux PRC du pôle Mer (2006-10)	309
5.9	Montée en puissance des industriels ou des académiques dans les réseaux des pôles	317
5.10	Les recompositions géographiques des réseaux des pôles	320
5.11	Les « rôles sociaux » dans un réseau selon Gould et Fernandez	327
6.1	La mise en réseau des pôles à l'échelle nationale	358
6.2	L'accélération des colabellisations de projets FUI	359
6.3	Les projets financés par le FUI par pôle	360
6.4	Les liens inter-pôles privilégiés	362
6.5	Les liens inter-pôles des pôles de PACA	364
6.6	La place du développement durable dans les réseaux transversaux des pôles en PACA	375
6.7	Les réseaux des pôles de PACA agrégés	377
6.8	Le réseau régional d'innovation des pôles de PACA	382
6.9	Les points d'articulation du réseau des pôles de PACA	383
7.1	Les intersections entre DAS et PRIDES	405
7.2	La stratégie territoriale du pôle Pégase à l'échelle régionale	416
7.3	Les cinq axes stratégiques des Investissements d'Avenir	418
7.4	Le réseau des poles de compétitivité autour des IEED	432
7.5	Les entreprises et laboratoires impliqués dans les IEED labellisés	433
7.6	Investissements d'avenir et hiérarchies métropolitaines	437
7.7	Les montants des Investissements d'Avenir par région	438

7.8	Les montants des Investissements d'Avenir au regard de la population des régions	439
7.9	Les entreprises adhérentes des 9 pôles de PACA à l'échelle nationale	514
7.10	Les entreprises adhérentes des 9 pôles de PACA à l'échelle régionale	515
7.11	Les organismes de recherche et de formation adhérents des 9 pôles de PACA à l'échelle nationale	516
7.12	Les organismes de recherche et de formation adhérents des 9 pôles de PACA à l'échelle régionale	517
7.13	Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle nationale (1)	518
7.14	Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle nationale (2)	519
7.15	Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle régionale (1)	520
7.16	Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle régionale (2)	521
7.17	Cartographie des réseaux du pôle Capénergies à l'échelle régionale	524
7.18	Cartographie des réseaux du pôle Capénergies à l'échelle nationale	525
7.19	Cartographie des réseaux du pôle Eurobiomed à l'échelle régionale	526
7.20	Cartographie des réseaux du pôle Eurobiomed à l'échelle nationale	527
7.21	Cartographie des réseaux du pôle Optitec à l'échelle régionale	528
7.22	Cartographie des réseaux du pôle Optitec à l'échelle nationale	529
7.23	Cartographie des réseaux du pôle PASS à l'échelle régionale	530
7.24	Cartographie des réseaux du pôle PASS à l'échelle nationale	531
7.25	Cartographie des réseaux du pôle Pégase à l'échelle régionale	532
7.26	Cartographie des réseaux du pôle Pégase à l'échelle nationale	533
7.27	Cartographie des réseaux du pôle Mer à l'échelle régionale	534
7.28	Cartographie des réseaux du pôle Mer à l'échelle nationale	535
7.29	Cartographie des réseaux du pôle Risques à l'échelle régionale	536
7.30	Cartographie des réseaux du pôle Risques à l'échelle nationale	537
7.31	Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle régionale (1)	538
7.32	Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle régionale (2)	539
7.33	Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle nationale (1)	540
7.34	Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle nationale (2)	541
7.35	Les relations de proximité dans les réseaux des pôles à l'échelle nationale (1)	542
7.36	Les relations de proximité dans les réseaux des pôles à l'échelle nationale (2)	543
7.37	Les réseaux métropolitains des pôles de PACA	544
7.38	Les réseaux métropolitains du pôle SCS	545
7.39	Les relations de proximité dans les réseaux des pôles	546
7.40	Guichets de financement et géographie des projets de recherche : le cas du pôle SCS	547

7.41	Guichets de financement et géographie des projets de recherche en PACA : le cas du pôle SCS	548
7.42	La géographie des financements au sein du pôle SCS	549
7.43	La structure des réseaux des pôles (1)	552
7.44	La structure des réseaux des pôles (2)	553
7.45	La structure des réseaux des pôles (3)	554
7.46	La structure des réseaux des pôles (4)	555
7.47	La colonne vertébrale des réseaux du pôle Mer	556
7.48	La colonne vertébrale des réseaux du pôle Mer	557
7.49	La colonne vertébrale des réseaux du pôle Optitec	558
7.50	La colonne vertébrale des réseaux du pôle Optitec	559
7.51	La colonne vertébrale des réseaux du pôle SCS	560
7.52	La colonne vertébrale des réseaux du pôle SCS	561
7.53	Les points d'articulation des réseaux de PACA	562
7.54	Les points d'articulation des réseaux de PACA	563
7.55	Le réseau des communes (1)	564
7.56	Le réseau des communes (2)	565
7.57	Le réseau des communes (3)	566
7.58	Le réseau des communes (4)	567
7.59	Les pôles Mer et SCS	570
7.60	Les pôles Eurobiomed et Optitec	571
7.61	Les pôles Capénergies et Pégase	572
7.62	Les pôles PASS et Risques	573
7.63	La distribution des effectifs par pôle (1)	590
7.64	La distribution des effectifs par pôle (2)	591
7.65	La carte des Laboratoires d'Excellence	593
7.66	La carte des Equipements d'Excellence	594

Table des matières

Introduction	v
I Des théories de l'innovation à la politique des pôles de compétitivité	1
Introduction de la première partie	3
Chapitre 1 Théories, territoires et politiques de l'innovation	5
1 Des théories de l'innovation aux enjeux géographiques	6
1.1 Définir l'innovation	6
1.1.1 Dépasser l'innovation technique	6
1.1.2 Des catégories théoriques et statistiques problématiques .	8
1.1.3 L'inscription sociale de l'innovation, préalable à la lecture géographique	11
1.1.4 L'innovation territoriale	13
1.2 Acteurs et déterminants des processus d'innovation	15
1.2.1 L'innovation comme processus collectif et interactif	15
1.2.2 Le modèle de la Triple Hélice ou la relecture des relations entre les acteurs	16
1.2.3 Les mécanismes cognitifs de la production et la diffusion des connaissances	18
1.3 L'inscription spatiale de la production de connaissance	20
1.3.1 Mesurer l'innovation pour la localiser	20
1.3.2 Externalités de connaissance et agglomération spatiale des activités innovantes	22
1.3.3 Des externalités de connaissance au milieu local	23
1.3.4 La nécessité d'un changement d'échelle : « <i>local buzz and global pipelines</i> »	24
1.4 Les théories de la proximité	26

TABLE DES MATIÈRES

1.4.1	Proximité spatiale et proximité organisée	27
1.4.2	Décomposer la proximité organisée	30
1.4.3	Proximité et innovation : une lecture dynamique et multiscale	33
1.4.4	De la proximité géographique à la proximité géographique temporaire	35
1.4.5	Proximité et temporalités : l' <i>evolutionary economic geography</i>	36
1.4.6	Les recompositions de la proximité dans la trajectoire des réseaux	37
2	Territoires et échelles de l'innovation	39
2.1	Districts, <i>clusters</i> , technopôles : pourquoi les régions qui gagnent gagnent-elles ?	39
2.1.1	Districts et <i>clusters</i> : des modèles de territorialisation de la production	40
2.1.2	Les leçons des typologies : l'importance de l'ouverture et de l'intégration des <i>clusters</i> à petite échelle	42
2.1.3	La portée discutée des modèles	45
2.1.4	Introduire l'innovation et le temps dans le modèle des <i>clusters</i>	47
2.1.5	Pour une rupture avec la vision insulaire et autarcique des <i>clusters</i>	47
2.2	Les théories du développement local	52
2.2.1	Le développement local modifie la place du territoire dans l'analyse	52
2.2.2	Le concept de milieu inscrit le territoire et l'innovation dans une lecture dynamique	53
2.2.3	Comment articuler milieux et réseaux d'innovation ?	55
2.2.4	Développement local et ressources territoriales	56
2.2.5	L'élargissement de la notion de ressource	58
2.2.6	Gouvernance de l'innovation et développement territorial : la pertinence de l'approche par les acteurs	59
2.3	Introduire l'échelle régionale dans la dialectique local/global	62
2.3.1	Innovation et région : un simple prolongement du modèle des <i>clusters</i> ?	63
2.3.2	Les systèmes régionaux d'innovation	64

2.3.3	L'articulation discutée des systèmes régionaux d'innovation avec le système national d'innovation	66
3	Les politiques territorialisées d'innovation	68
3.1	Compétitivité et innovation	68
3.1.1	La compétitivité a-t-elle un sens pour les territoires ? . . .	69
3.1.2	La compétitivité des territoires locaux en question	71
3.1.3	L'économie résidentielle comme alternative à la compétitivité	73
3.1.4	La multiplication des <i>clusters policies</i>	75
3.2	Politiques, cycles et temporalités	76
3.2.1	Cycles, stratégies et structures spatiales	76
3.2.2	Les politiques face au temps	78
3.2.3	Les politiques territoriales comme innovation	80
4	Conclusion	82

**Chapitre 2 Le cadre national de la politique des pôles de compétitivité :
du modèle au pilotage 85**

1	Le retour des politiques industrielles	86
1.1	« Vers une nouvelle politique industrielle » (E. COHEN)	86
1.1.1	Du « colbertisme high-tech » au déclin des politiques industrielles	86
1.1.2	La montée en puissance de l'Europe et des Régions	88
1.1.3	Politiques industrielles et aménagement du territoire : un lien ancien	90
1.2	Le tournant des années 2000 : du constat de crise aux nouvelles politiques	91
1.2.1	Désindustrialisation, délocalisations, décrochage	91
1.2.2	Un constat partagé et des réponses multiples	93
1.2.3	La refonte du système universitaire et de recherche	95
1.3	Les ambiguïtés du modèle des pôles	97
1.3.1	Innovation, développement local et ancrage	98
1.3.2	<i>Clusters</i> et réseaux sectoriels	101
1.3.3	Compétitivité et aménagement du territoire	103
1.3.4	Rupture et filiation	105
2	Le pilotage national des pôles : inflexions théoriques et nouvelles pratiques politiques	107
2.1	Un nouveau modèle de gouvernement des territoires	107

TABLE DES MATIÈRES

2.1.1	L'appel à projet : <i>top-down</i> ou <i>bottom-up</i> ?	107
2.1.2	Les outils de la politique : guichets et financements	109
2.1.3	« Un gouvernement à distance » ?	112
2.2	Souplesse et inflexions	114
2.2.1	Le succès de l'appel à projet	114
2.2.2	La labellisation des pôles : pragmatisme et souplesse	117
2.2.3	Une large couverture territoriale et sectorielle	118
3	L'évaluation : gérer la diversité des pôles	120
3.1	Quelle évaluation pour les pôles ?	120
3.1.1	Objectifs et référentiels de l'évaluation	120
3.1.2	Tableaux de bord et indicateurs	122
3.2	Un premier bilan des pôles	124
3.2.1	L'évaluation nationale de la politique	124
3.2.2	Des débats toujours ouverts	127
3.2.3	L'évaluation individuelle des pôles	128
3.3	Gérer la diversité des pôles	130
3.3.1	Comment organiser la diversité des pôles ?	130
3.3.2	Délabellisations et fusions	132
3.3.3	La trajectoire des pôles : un impensé de la politique	134
3.4	La politique des « pôles 2.0 »	136
3.4.1	Nouvelles orientations ou multiplications des objectifs ?	136
4	Les apports de la littérature au débat sur le fonctionnement des pôles	138
4.1	La construction des pôles au prisme de la gouvernance	139
4.1.1	La genèse des pôles : trajectoires et transitions	139
4.1.2	La gouvernance : approches théoriques et empiriques	140
4.1.3	La structuration des pôles ou « le pilotage chemin faisant » (S. FEN-CHONG)	142
4.2	Les missions des pôles	145
4.2.1	R&D et projets collaboratifs	145
4.2.2	Les autres missions : un champ à explorer	147
5	Conclusion	148

II	Cartographie des pôles et nouvelle approche de la géographie des réseaux	153
	Introduction de la deuxième partie	155
	Chapitre 3 Cartographier et représenter les pôles : les enjeux méthodologiques d'une géographie des réseaux d'innovation	157
	Introduction	157
	0.1 Du réseau comme métaphore spatiale au questionnement géographique	157
	0.2 Penser l'opposition réseau/territoire dans le cas des pôles de compétitivité	159
1	Les pôles de compétitivité : des territoires-réseaux ?	160
	1.1 L'absence d'un modèle spatial des pôles de compétitivité	160
	1.1.1 Ambiguïtés et silences de la politique nationale sur le périmètre des pôles	160
	1.1.2 Une cartographie rare et problématique	163
	1.2 La place des réseaux dans les pôles de compétitivité	166
	1.2.1 Le réseau comme nouvelle « forme pertinente de conceptualisation » de l'innovation à petite comme à grande échelle	166
	1.2.2 Réseaux, territoires en réseaux, territoires-réseaux	166
	1.2.3 Des réseaux à géométrie variable	168
	1.3 Quelles données pour quels réseaux ?	170
	1.3.1 Adhérents et projets de recherche collaborative	170
	1.3.2 Identifier et localiser les acteurs : une difficulté récurrente	171
	1.3.3 La production et la mise en forme des données : un enjeu pour l'analyse et l'évaluation des politiques publiques . . .	174
	1.3.4 Cartographier les réseaux des pôles	176
2	Les réseaux des pôles au prisme des méthodes d'analyse des réseaux sociaux	178
	2.1 Les réseaux sociaux dans une problématique géographique	178
	2.1.1 Renverser la place des acteurs et de leurs relations dans l'analyse	179
	2.1.2 Développement des réseaux sociaux et géographie économique	183
	2.2 Les apports des réseaux sociaux à la littérature sur l'innovation : effets de réseau et échelles	185
	2.2.1 Les effets de réseau : géographie et ressources cognitives .	185

2.2.2	Le rôle des acteurs dans les réseaux et le choix des partenaires	187
2.2.3	Les dynamiques des réseaux d'innovation : logiques structurales et logiques géographiques	187
2.2.4	Articuler les stratégies des acteurs et l'évolution des réseaux	189
2.3	Projets de recherche collaborative et réseaux sociaux : les enjeux méthodologiques	193
2.3.1	Quelles frontières pour un réseau : les réseaux d'une politique	193
2.3.2	Comment interpréter les évolutions des réseaux des pôles ?	195
2.3.3	Des PRC aux réseaux des pôles de compétitivité : le choix d'un protocole de transcription des données	197
2.3.4	Réseaux d'innovation par projets et réseaux d'affiliation .	200
2.3.5	Les réseaux issus des PRC : synthèse de la méthodologie utilisée	207
3	Conclusion	208
Chapitre 4 Genèse et fonctionnement des pôles en PACA		211
1	La genèse des pôles de compétitivité de Provence-Alpes-Côte-d'Azur	212
1.1	Géographie et dynamiques des systèmes productifs régionaux	212
1.1.1	Les mutations territoriales du tissu productif et scientifique	212
1.1.2	L'inégale organisation collective des secteurs et des territoires	215
1.1.3	Les transformations du tissu scientifique	217
1.1.4	Un potentiel régional sans projet ?	218
1.2	La réorganisation des réseaux d'acteurs dans les pôles	220
1.2.1	Des projets innovants en rupture avec les approches sectorielles	220
1.2.2	Les logiques de construction des pôles	223
1.2.3	Implication des acteurs publics et choix stratégiques . . .	225
1.3	Organisation politique des pôles et équilibres internes	228
1.3.1	La gouvernance des pôles	228
1.3.2	Équilibres internes et acteurs clés	230
1.3.3	Les relations recherche/industrie : dépasser l'image de la spécificité des acteurs académiques	233
1.3.4	Les adhérents : un premier outil de caractérisation des pôles	235
2	L'ancrage territorial des pôles	239
2.1	Les pôles de compétitivité : un projet territorial ?	239
2.1.1	La définition d'un périmètre d'action	239

2.1.2	Stratégies et ambitions territoriales	242
2.1.3	Le rayonnement international des pôles : un bilan contrasté	243
2.2	Les pôles acteurs des territoires	245
2.2.1	Le territoire comme ressource à construire	245
2.2.2	La structuration du territoire	248
2.3	Adhérents et aires de recrutement	251
2.3.1	Hiérarchie et rayonnement	251
2.3.2	Un « arc littoral » et des métropoles	253
3	Des réseaux d'innovation à géométrie variable	254
3.1	Les projets de recherche collaborative	255
3.1.1	Les procédures de labellisation des projets : l'absence de réelle stratégie	255
3.1.2	Les pôles au révélateur des projets de recherche	258
3.2	Des réseaux d'envergure nationale	265
3.2.1	Des réseaux inégalement puissants mais un rayonnement national partagé	265
3.3	La géographie des réseaux des PRC et ses évolutions : des spécificités mais une trajectoire commune	266
3.3.1	Une dynamique commune d'élargissement et de densifica- tion des réseaux	267
3.3.2	Les spécificités des pôles et des systèmes productifs	269
3.3.3	La géographie du financement des projets	271
3.4	Les relations de proximité dans les réseaux des pôles	273
4	Conclusion	275
Chapitre 5 Intégrer les réseaux d'acteurs dans la géographie des réseaux		277
1	Structure et temporalités des réseaux d'innovation des pôles	278
1.1	La structure des réseaux d'acteurs	278
1.1.1	Une première caractérisation des réseaux d'acteurs	278
1.1.2	La représentation graphique des réseaux sociaux	281
1.1.3	Identifier les sous-ensembles sectoriels et géographiques	283
1.2	Les réseaux de projets : une entrée alternative	292
1.2.1	Comment et pourquoi étudier le réseau des projets	292
1.2.2	Des communautés thématiques et des relations transversales	293
1.3	Des réseaux en recomposition rapide	296
1.3.1	Une fragmentation des réseaux commune à tous les pôles	296
1.3.2	Les mécanismes de la fragmentation des réseaux	300

2	L'acteur comme unité d'analyse de l'organisation des réseaux	304
2.1	Mesurer la place d'un acteur dans un réseau	304
2.1.1	Quelles mesures et quelles hiérarchies ?	304
2.1.2	Les indicateurs de centralité	310
2.2	La montée en puissance des acteurs académiques	314
2.2.1	Qui sont les acteurs les plus centraux ?	314
2.2.2	Les académiques, moteur de l'ouverture des réseaux	316
2.2.3	Les stratégies relationnelles des acteurs	321
2.3	Le rôle des acteurs dans la structuration des réseaux : de l'approche hiérarchique à l'approche qualitative	324
2.3.1	Les interfaces et articulations : quels acteurs et quels dé- coupages ?	325
2.3.2	Une lecture géographique des « rôles sociaux » dans un réseau	326
3	L'organisation spatiale des réseaux d'acteurs	330
3.1	Du réseau d'acteurs au réseau des territoires	330
3.1.1	De la carte au réseau : quand les liens priment sur la lo- calisation	331
3.1.2	Des réseaux différents sur un même territoire	333
3.2	Cartographier les apports des réseaux sociaux	335
3.2.1	Une synthèse par les transformations cartographiques	335
3.2.2	Le choix des variables	338
3.3	Typologie des pôles	340
4	Conclusion	344
Conclusion de la deuxième partie		347
III Les pôles dans l'écosystème de l'innovation		349
Introduction de la troisième partie		351
Chapitre 6 L'émergence d'un système régional d'innovation		353
1	La mise en réseau des pôles à l'échelle nationale	354
1.1	La politique nationale d' <i>interclustering</i>	354
1.2	Mise en réseau des pôles et projets R&D : logiques sectorielles ou logiques territoriales ?	356
1.3	Les stratégies de réseautage des pôles de PACA	363

2	Quelle place pour les pôles dans un système régional d'innovation ?	366
2.1	Système régional d'innovation et système local de compétences . . .	366
2.2	Les spécificités du terrain de PACA	368
2.3	Les interpôles : des réseaux thématiques	369
2.4	La colabellisation de projets de recherche : une approche descen- dante des liens transversaux	373
3	Vers un système régional d'innovation en PACA ?	376
3.1	Des acteurs à l'interface des réseaux des différents pôles	376
3.2	La construction d'un réseau régional d'innovation	379
3.3	La structure et la géographie du réseau régional des collaborations .	381
4	Conclusion	387
4.1	Enrichir le modèle du système local de compétences	387
4.2	Identifier, accompagner et évaluer les réseaux régionaux d'innova- tion : des pistes pour les politiques territoriales	388
4.3	Inscrire les pôles dans l'écosystème des politiques d'innovation . . .	389

Chapitre 7 Des politiques régionales aux Investissements d'Avenir : une redéfinition des hiérarchies territoriales 391

1	Les pôles et les autres dispositifs : l'importance des interfaces et des phé- nomènes de multi-appartenance	392
1.1	Instituts Carnot et RTRA : entre concurrence et complémentarité .	393
1.2	Le cas de la région PACA	395
1.3	Grappes et PER, des partenaires problématiques pour les pôles . .	397
2	Les pôles face aux politiques régionales de l'innovation	401
2.1	La construction d'une stratégie régionale de l'innovation	401
2.1.1	La relecture des pôles par les Régions	401
2.1.2	La stratégie régionale de l'innovation en PACA	403
2.2	Les PRIDES	406
2.2.1	<i>Clusters</i> régionaux et anti-pôles ?	406
2.2.2	L'articulation pôles/PRIDES	409
2.3	Quelle stratégie pour les collectivités territoriales ?	412
2.3.1	Echelles et concurrences territoriales dans l'action des col- lectivités	412
2.3.2	Inscrire les politiques régionales d'innovation dans une po- litique d'aménagement du territoire	414
3	Les Investissements d'Avenir : de la mosaïque des dispositifs aux impacts sur les hiérarchies territoriales	417

TABLE DES MATIÈRES

3.1	Une politique plurielle	417
3.1.1	La démultiplication des objectifs et des formes d'action . .	417
3.1.2	La mosaïque des appels à projet : fragmentation et thé- matisation des politiques d'innovation	420
3.2	Une refonte du paysage de l'innovation	425
3.2.1	La place des pôles de compétitivité : acteurs et arbitres . .	425
3.2.2	Le paradoxe des échelles : des succès hors de PACA et des échecs à l'échelle régionale	431
3.3	L'impact sur la géographie de l'innovation et les hiérarchies territo- riales	435
3.3.1	A l'échelle nationale, des hiérarchies creusées et des excep- tions	435
3.3.2	Métropolisation et sélectivité accrue : quelles stratégies pour les territoires ?	441
4	Conclusion	444
Conclusion générale		445
Bibliographie		454
Liste des tableaux		485
Liste des encadrés		486
Liste des figures		487
Table des matières		491
Résumé		502
 IV Cartes et annexes		 505
Cartographie des réseaux des pôles		513
1	Les adhérents des pôles de compétitivité	513
2	Cartographier les réseaux des pôles de compétitivité	523
3	Réseaux d'innovation et réseaux sociaux	551
4	Une synthèse cartographique des apports des réseaux sociaux	569
 Annexes		 575

TABLE DES MATIÈRES

1	Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux	575
1.1	Mesurer la significativité de la partition d'un réseau	575
1.2	Choisir un indicateur de centralité pour l'analyse de réseaux sociaux	576
1.2.1	Les grandes familles de mesures de la centralité	576
1.2.2	De la typologie au choix d'un indicateur	578
1.2.3	Vecteurs propres et matrices	581
2	La centralité par les vecteurs propres dans les réseaux d'acteurs des pôles .	583
3	Les rôles sociaux dans les réseaux d'acteurs	587
4	La centralité par les vecteurs propres dans les réseaux de communes des pôles	589
5	Les Investissements d'Avenir	592
6	Entretiens et observation	595
Bibliographie thématique		597
1	Les pôles de compétitivité	597
2	Géographie économique - théories	606
3	Innovation	609
4	Clusters et milieux	611
5	Développement territorial et politiques	615
6	Réseaux	620

Résumé. Lancée en 2005, la politique des pôles de compétitivité marque un renouvellement des politiques industrielles et d'aménagement du territoire. La place faite aux concepts d'innovation et de compétitivité et le recours généralisé et à toutes les échelles à l'appel à projet transforment les modalités de l'intervention publique et ont un impact important sur les hiérarchies territoriales à l'échelle nationale et régionale.

Cette thèse envisage la géographie des pôles de compétitivité par deux entrées distinctes mais complémentaires. Elle articule d'une part une réflexion à l'échelle nationale sur cette politique d'innovation et l'impact spatial des choix politiques, et d'autre part, une interrogation sur le fonctionnement et l'organisation spatiale des différents pôles de compétitivité et de leurs réseaux. Elle propose pour ce faire une méthodologie originale d'analyse des réseaux d'innovation en combinant la cartographie et les méthodes d'analyse des réseaux sociaux qui permettent d'inscrire les réseaux d'acteurs dans le raisonnement géographique.

Elle montre ainsi les recompositions rapides des réseaux des pôles de compétitivité, marqués par l'ouverture à de nouveaux acteurs et de nouveaux territoires, à l'échelle nationale, comme à l'échelle régionale. En élargissant l'analyse aux politiques régionales d'innovation et aux Investissements d'Avenir, elle montre l'apparition de liens transversaux à l'échelle régionale. Elle propose en conclusion des pistes pour les politiques territorialisées d'innovation et l'identification, l'accompagnement et l'évaluation des réseaux d'innovation.

Mots clés : pôles de compétitivité, politiques industrielles, territoires de l'innovation, réseaux, méthodes d'analyse des réseaux sociaux, Provence-Alpes-Côte d'Azur, France

Abstract. The competitiveness cluster policy launched in 2005 marks a renewal of regional and industrial policies. The emphasis put on innovation and competitiveness and the widespread use of call for projects on every scale deeply transform public action and have a major impact on territorial hierarchies on a regional and national scale.

This research considers the geography of competitiveness clusters in two distinct but complementary ways. It articulates on the one hand an analysis of the national innovation policy and the spatial impact of political choices and on the other hand, empirical questions about the spatial organization of competitiveness clusters and of their networks. It builds a methodological framework based on both mapping and social network analysis in order to include actors' networks in a geographical thinking.

It shows the fast transformations of competitiveness clusters' networks and the integration of new actors and new territories both on a regional and national scale. It expands the analysis to regional authorities' policies and to the *Investissements d'Avenir* to reveal the apparition of cross sector linkages at the regional level. It offers new solutions for innovation and regional policies to identify, support and evaluate innovation networks.

Keywords : competitiveness clusters, industrial policies, geography of innovation, networks, social network analysis, Provence-Alpes-Côte d'Azur, France

Thèse présentée pour obtenir le grade de docteur

Aix-Marseille Université



UMR 7303 TELEMME

École doctorale 355

Discipline : Géographie

Géographie des pôles de compétitivité : réseaux et territoires de l'innovation

Volume 2

PAR : Antoine Grandclement

Sous la direction de SYLVIE DAVIET, professeur des Universités

MEMBRES DU JURY :

Membre : Denis ECKERT, Dir. de recherche, CNRS, Université Toulouse 2

Membre : Loïc GRASLAND, Prof. des Universités, Université d'Avignon

Membre : Bernard PECQUEUR, Prof. des Universités, Université Joseph Fourier

Rapporteur : Jacques FACHE, Prof. des Universités, Université d'Angers

Rapporteur : Frédéric LERICHE, Prof. des Universités, Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines

Date de soutenance : 9 novembre 2012

QUATRIÈME PARTIE

Cartes et annexes

Sommaire du volume 2

Cartographie des réseaux des pôles	513
1 Les adhérents des pôles de compétitivité	513
2 Cartographier les réseaux des pôles de compétitivité	523
3 Réseaux d'innovation et réseaux sociaux	551
4 Une synthèse cartographique des apports des réseaux sociaux	569
Annexes	575
1 Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux	575
1.1 Mesurer la significativité de la partition d'un réseau	575
1.2 Choisir un indicateur de centralité pour l'analyse de réseaux sociaux	576
2 La centralité par les vecteurs propres dans les réseaux d'acteurs des pôles .	583
3 Les rôles sociaux dans les réseaux d'acteurs	587
4 La centralité par les vecteurs propres dans les réseaux de communes des pôles	589
5 Les Investissements d'Avenir	592
6 Entretiens et observation	595
Bibliographie thématique	597
1 Les pôles de compétitivité	597
2 Géographie économique - théories	606
3 Innovation	609
4 Clusters et milieux	611
5 Développement territorial et politiques	615
6 Réseaux	620

Table des figures du volume 2

7.9	Les entreprises adhérentes des 9 pôles de PACA à l'échelle nationale	514
7.10	Les entreprises adhérentes des 9 pôles de PACA à l'échelle régionale	515
7.11	Les organismes de recherche et de formation adhérents des 9 pôles de PACA à l'échelle nationale	516
7.12	Les organismes de recherche et de formation adhérents des 9 pôles de PACA à l'échelle régionale	517
7.13	Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle nationale (1)	518
7.14	Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle nationale (2)	519
7.15	Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle régionale (1)	520
7.16	Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle régionale (2)	521
7.17	Cartographie des réseaux du pôle Capénergies à l'échelle régionale	524
7.18	Cartographie des réseaux du pôle Capénergies à l'échelle nationale	525
7.19	Cartographie des réseaux du pôle Eurobiomed à l'échelle régionale	526
7.20	Cartographie des réseaux du pôle Eurobiomed à l'échelle nationale	527
7.21	Cartographie des réseaux du pôle Optitec à l'échelle régionale	528
7.22	Cartographie des réseaux du pôle Optitec à l'échelle nationale	529
7.23	Cartographie des réseaux du pôle PASS à l'échelle régionale	530
7.24	Cartographie des réseaux du pôle PASS à l'échelle nationale	531
7.25	Cartographie des réseaux du pôle Pégase à l'échelle régionale	532
7.26	Cartographie des réseaux du pôle Pégase à l'échelle nationale	533
7.27	Cartographie des réseaux du pôle Mer à l'échelle régionale	534
7.28	Cartographie des réseaux du pôle Mer à l'échelle nationale	535
7.29	Cartographie des réseaux du pôle Risques à l'échelle régionale	536
7.30	Cartographie des réseaux du pôle Risques à l'échelle nationale	537

7.31	Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle régionale (1)	538
7.32	Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle régionale (2)	539
7.33	Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle nationale (1)	540
7.34	Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle nationale (2)	541
7.35	Les relations de proximité dans les réseaux des pôles à l'échelle nationale (1)	542
7.36	Les relations de proximité dans les réseaux des pôles à l'échelle nationale (2)	543
7.37	Les réseaux métropolitains des pôles de PACA	544
7.38	Les réseaux métropolitains du pôle SCS	545
7.39	Les relations de proximité dans les réseaux des pôles	546
7.40	Guichets de financement et géographie des projets de recherche : le cas du pôle SCS	547
7.41	Guichets de financement et géographie des projets de recherche en PACA : le cas du pôle SCS	548
7.42	La géographie des financements au sein du pôle SCS	549
7.43	La structure des réseaux des pôles (1)	552
7.44	La structure des réseaux des pôles (2)	553
7.45	La structure des réseaux des pôles (3)	554
7.46	La structure des réseaux des pôles (4)	555
7.47	La colonne vertébrale des réseaux du pôle Mer	556
7.48	La colonne vertébrale des réseaux du pôle Mer	557
7.49	La colonne vertébrale des réseaux du pôle Optitec	558
7.50	La colonne vertébrale des réseaux du pôle Optitec	559
7.51	La colonne vertébrale des réseaux du pôle SCS	560
7.52	La colonne vertébrale des réseaux du pôle SCS	561
7.53	Les points d'articulation des réseaux de PACA	562
7.54	Les points d'articulation des réseaux de PACA	563
7.55	Le réseau des communes (1)	564
7.56	Le réseau des communes (2)	565
7.57	Le réseau des communes (3)	566
7.58	Le réseau des communes (4)	567
7.59	Les pôles Mer et SCS	570
7.60	Les pôles Eurobiomed et Optitec	571
7.61	Les pôles Capénergies et Pégase	572
7.62	Les pôles PASS et Risques	573

7.63	La distribution des effectifs par pôle (1)	590
7.64	La distribution des effectifs par pôle (2)	591
7.65	La carte des Laboratoires d'Excellence	593
7.66	La carte des Equipements d'Excellence	594

Cartographie des réseaux des pôles

1 Les adhérents des pôles de compétitivité

FIGURE 7.9 – Les entreprises adhérentes des 9 pôles de PACA à l'échelle nationale

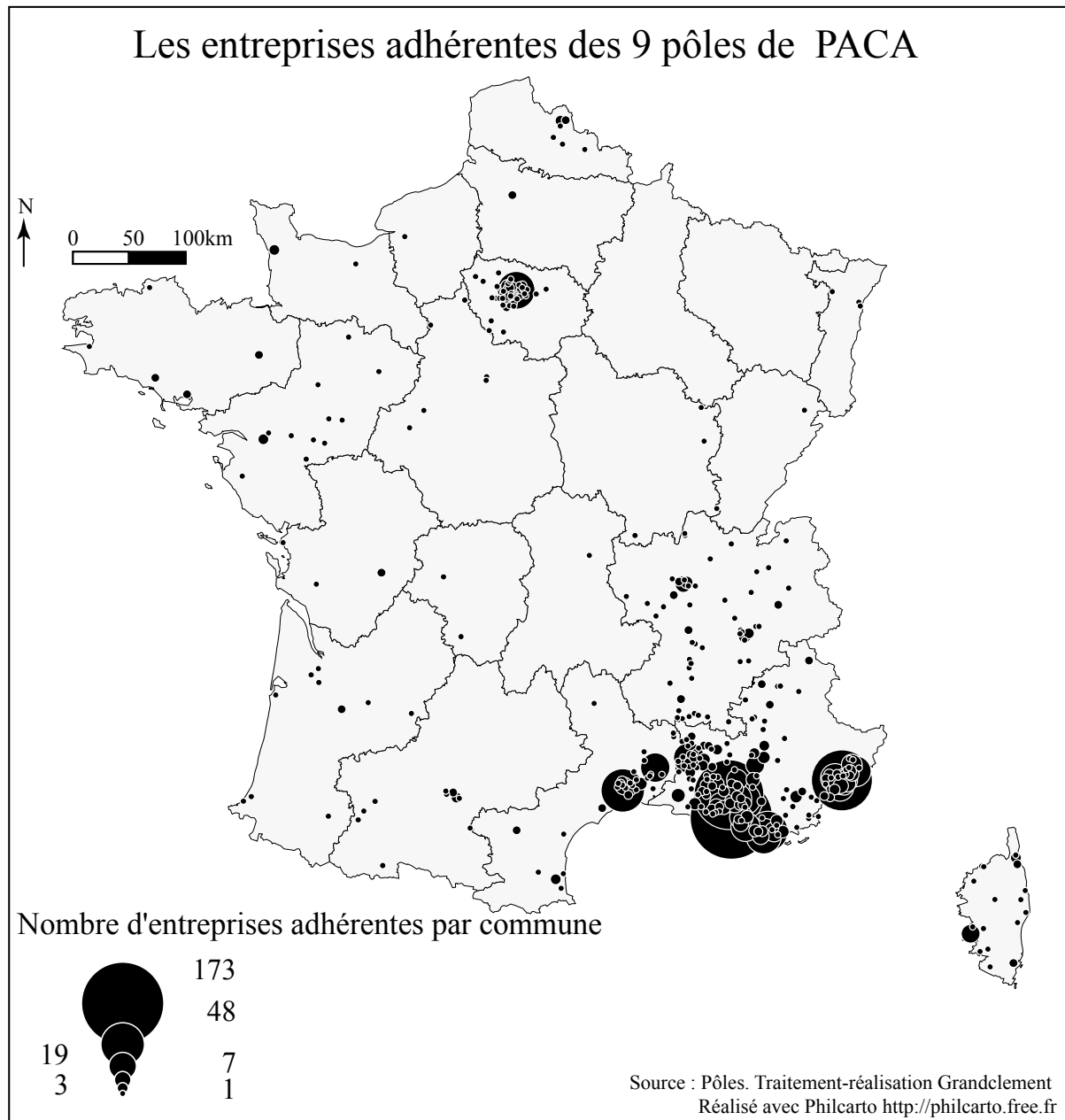


FIGURE 7.10 – Les entreprises adhérentes des 9 pôles de PACA à l'échelle régionale

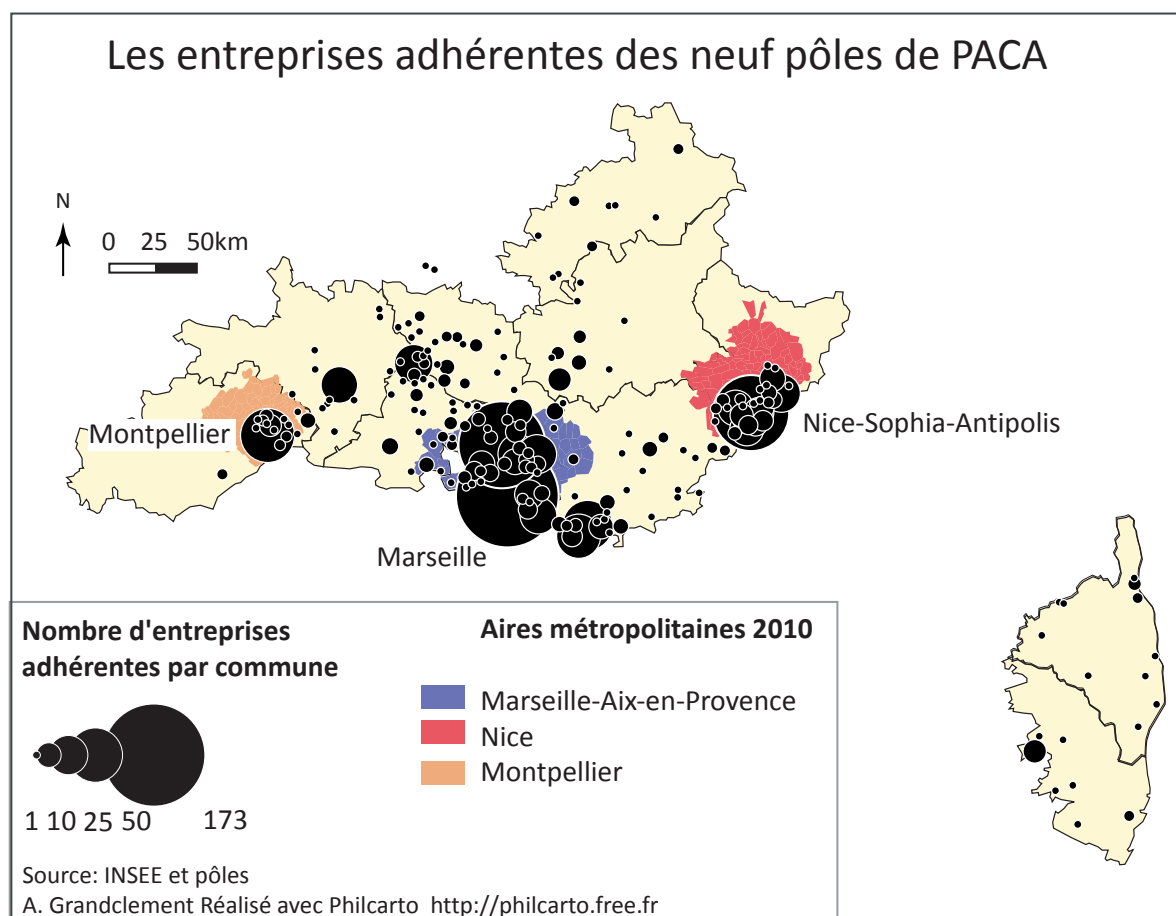


FIGURE 7.11 – Les organismes de recherche et de formation adhérents des 9 pôles de PACA à l'échelle nationale

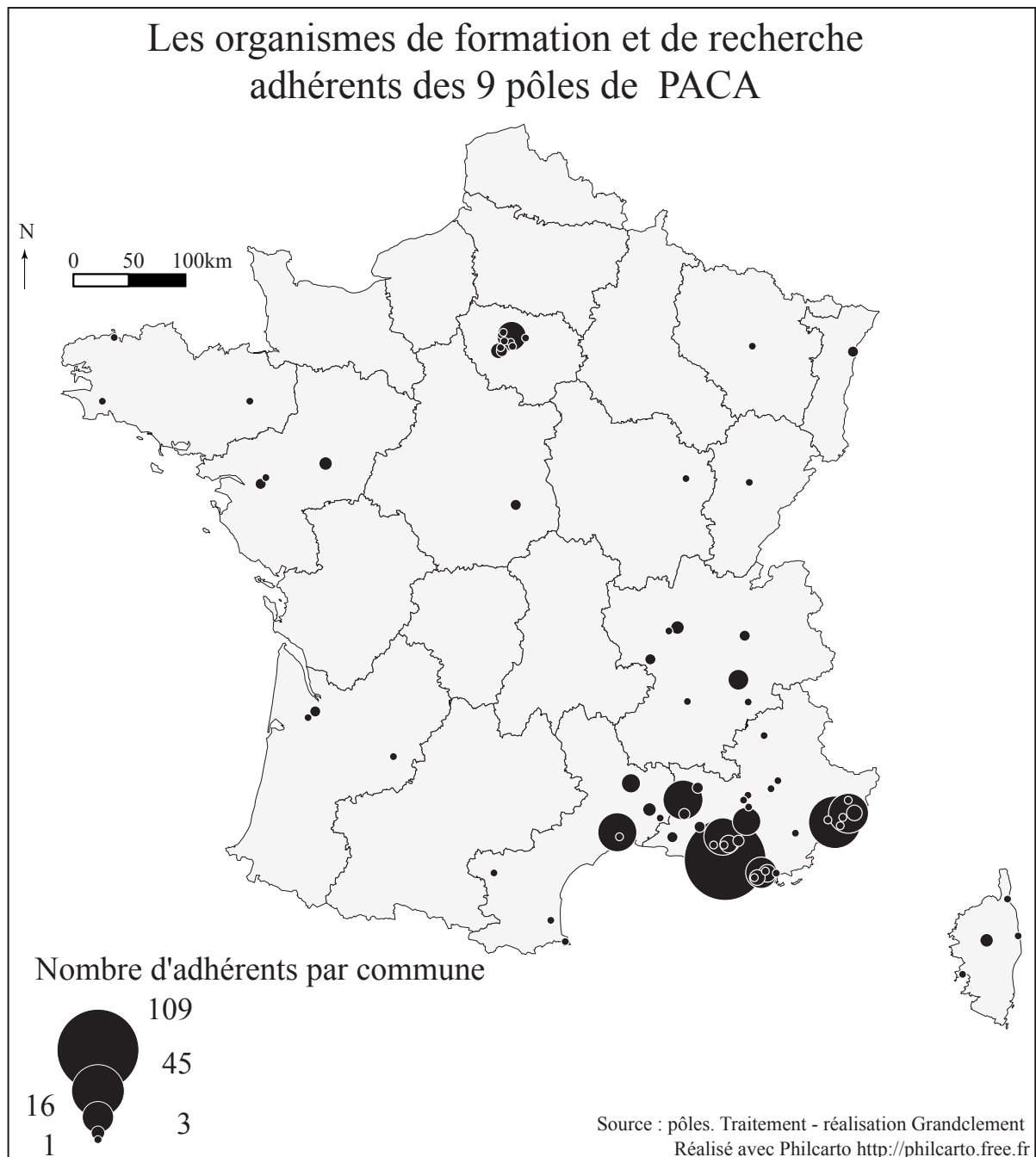


FIGURE 7.12 – Les organismes de recherche et de formation adhérents des 9 pôles de PACA à l'échelle régionale

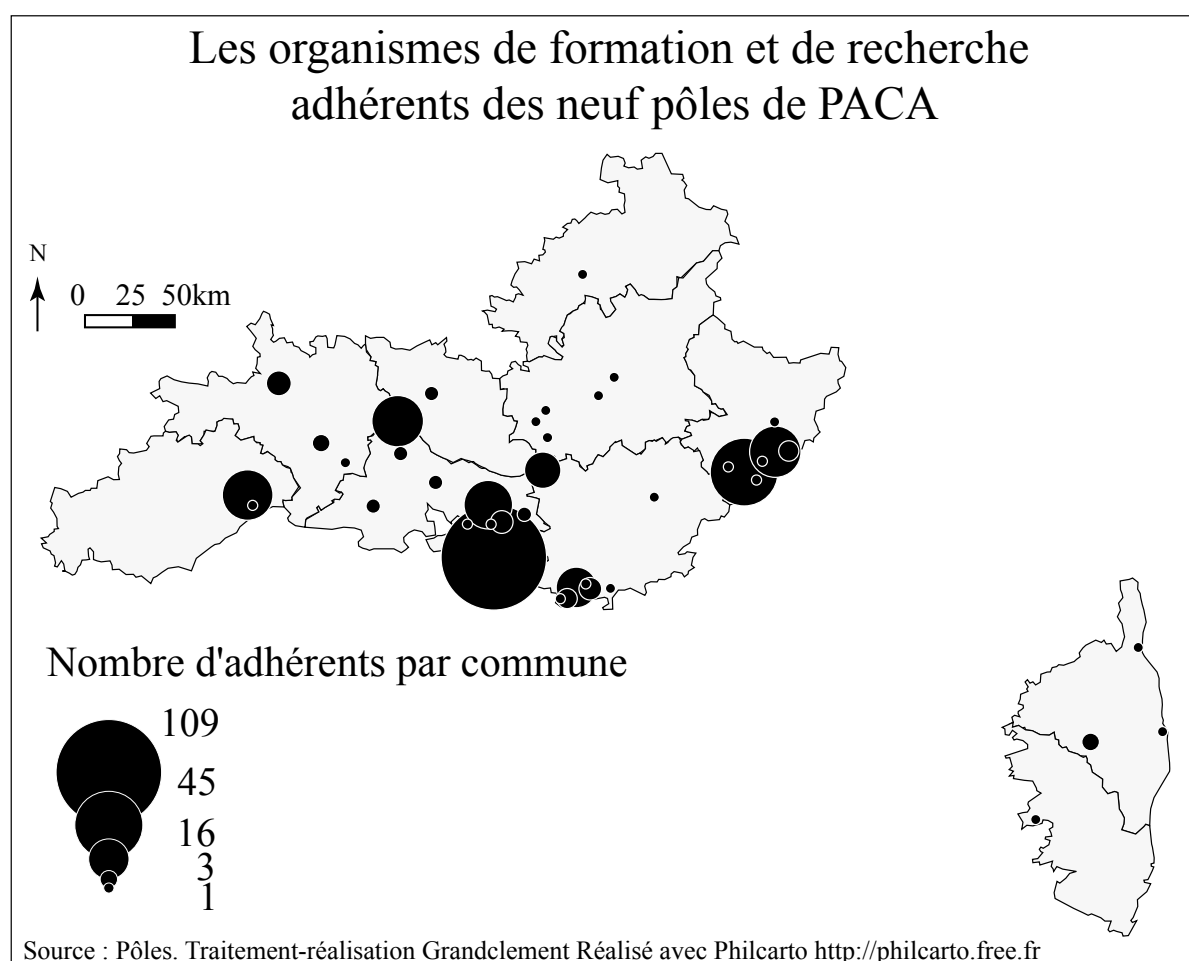


FIGURE 7.13 – Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle nationale (1)

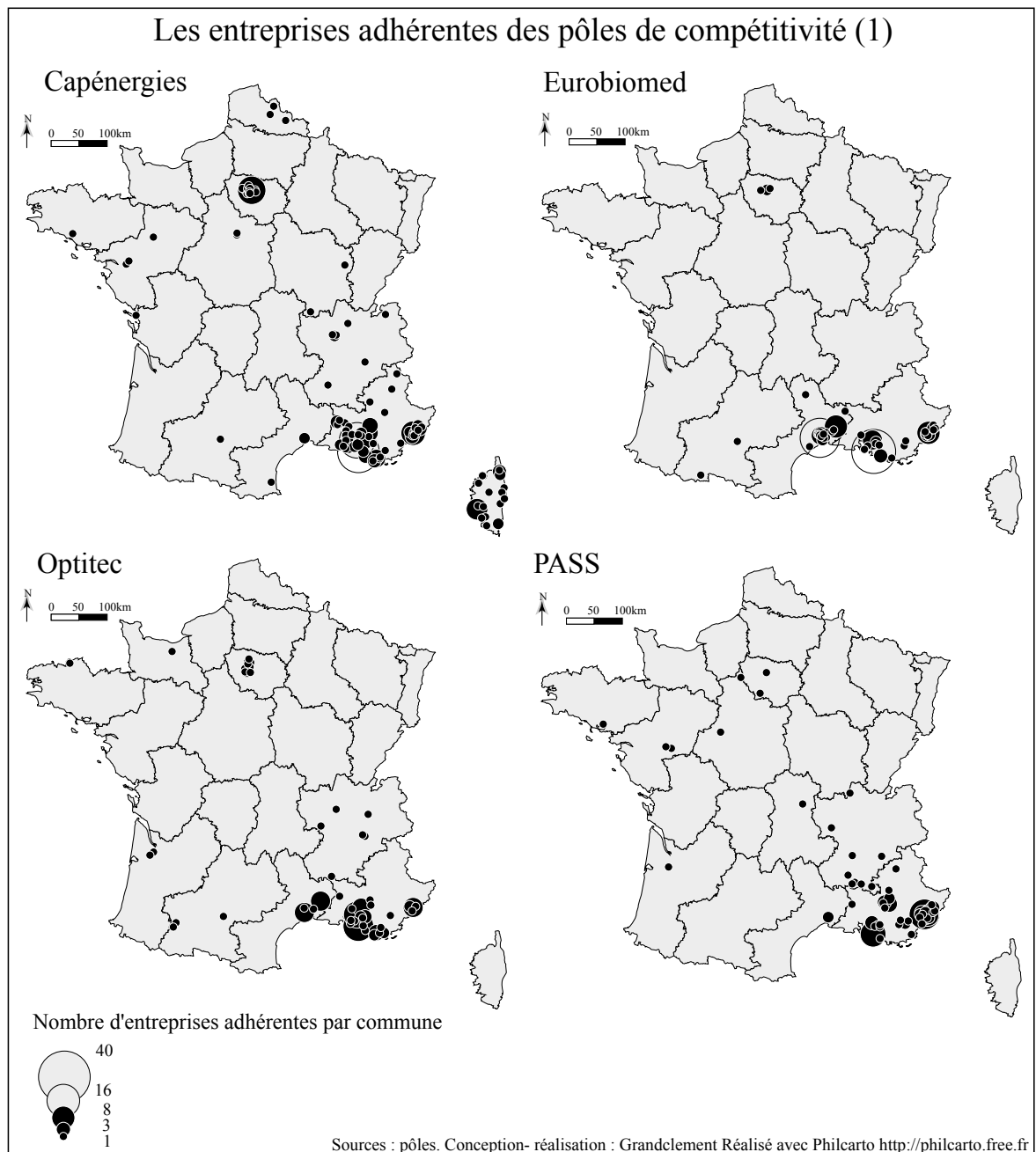


FIGURE 7.14 – Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle nationale (2)

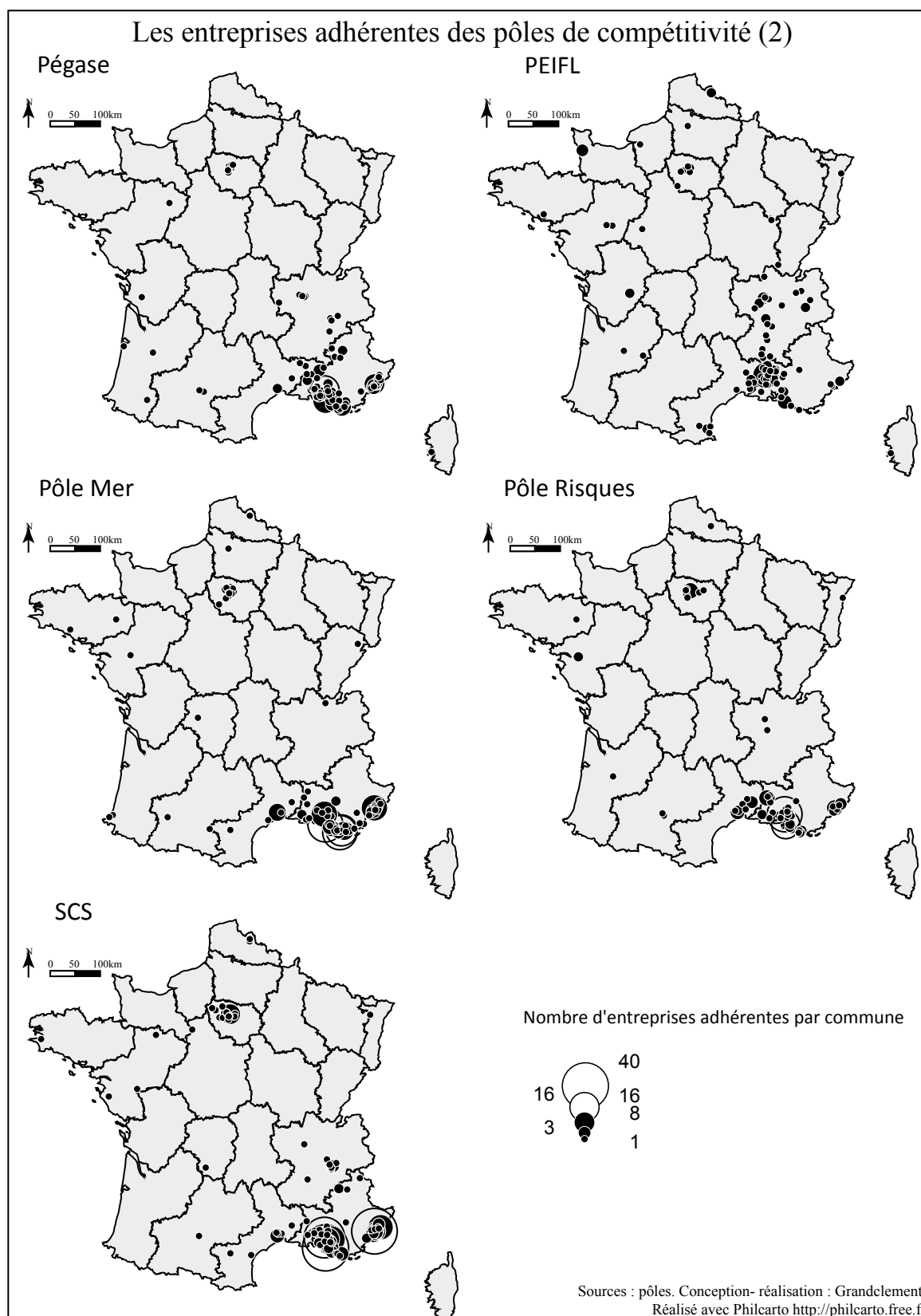


FIGURE 7.15 – Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle régionale (1)

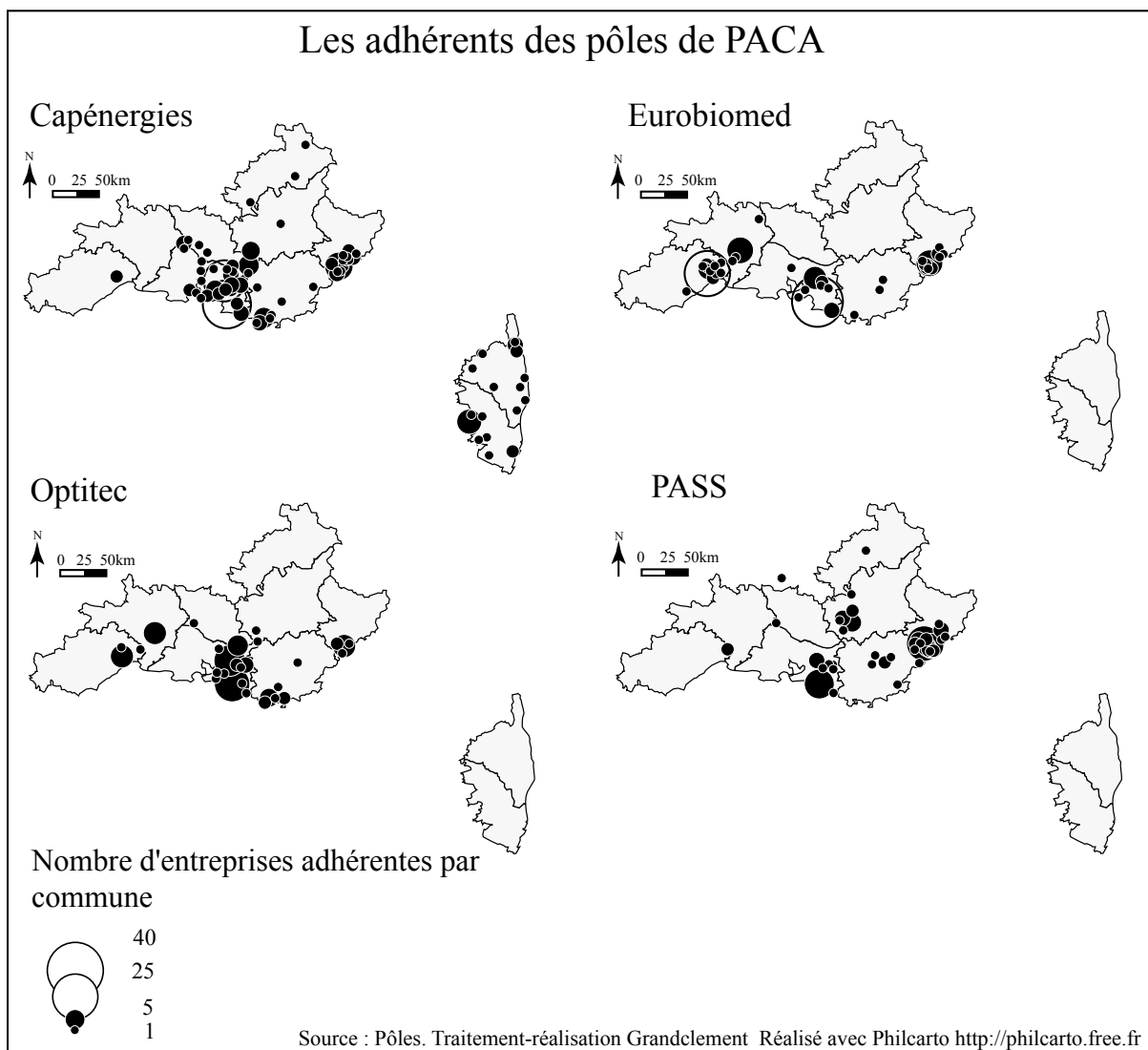
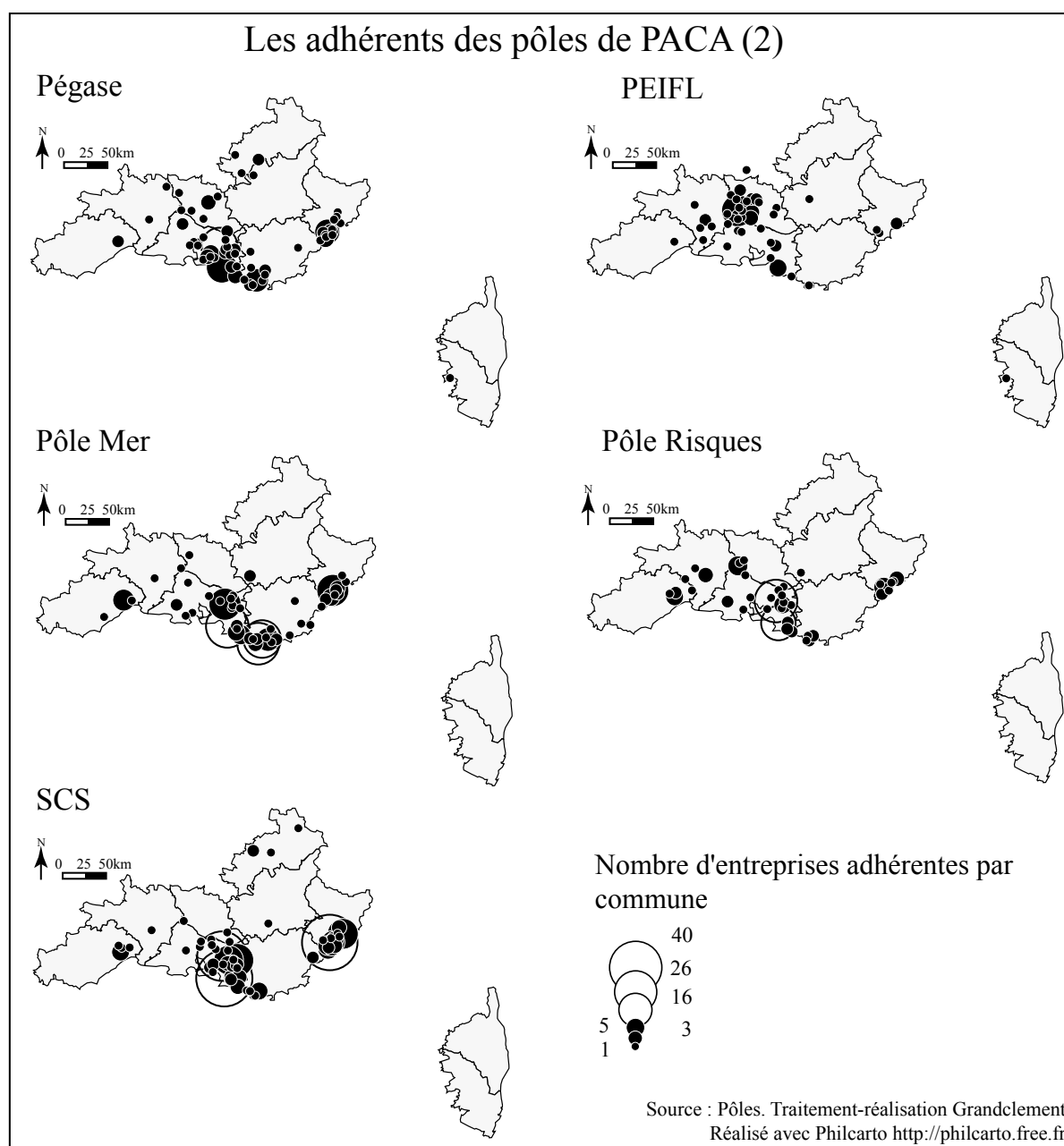


FIGURE 7.16 – Cartographie des adhérents des pôles à l'échelle régionale (2)



2 Cartographier les réseaux des pôles de compétitivité

FIGURE 7.17 – Cartographie des réseaux du pôle Capénergies à l'échelle régionale

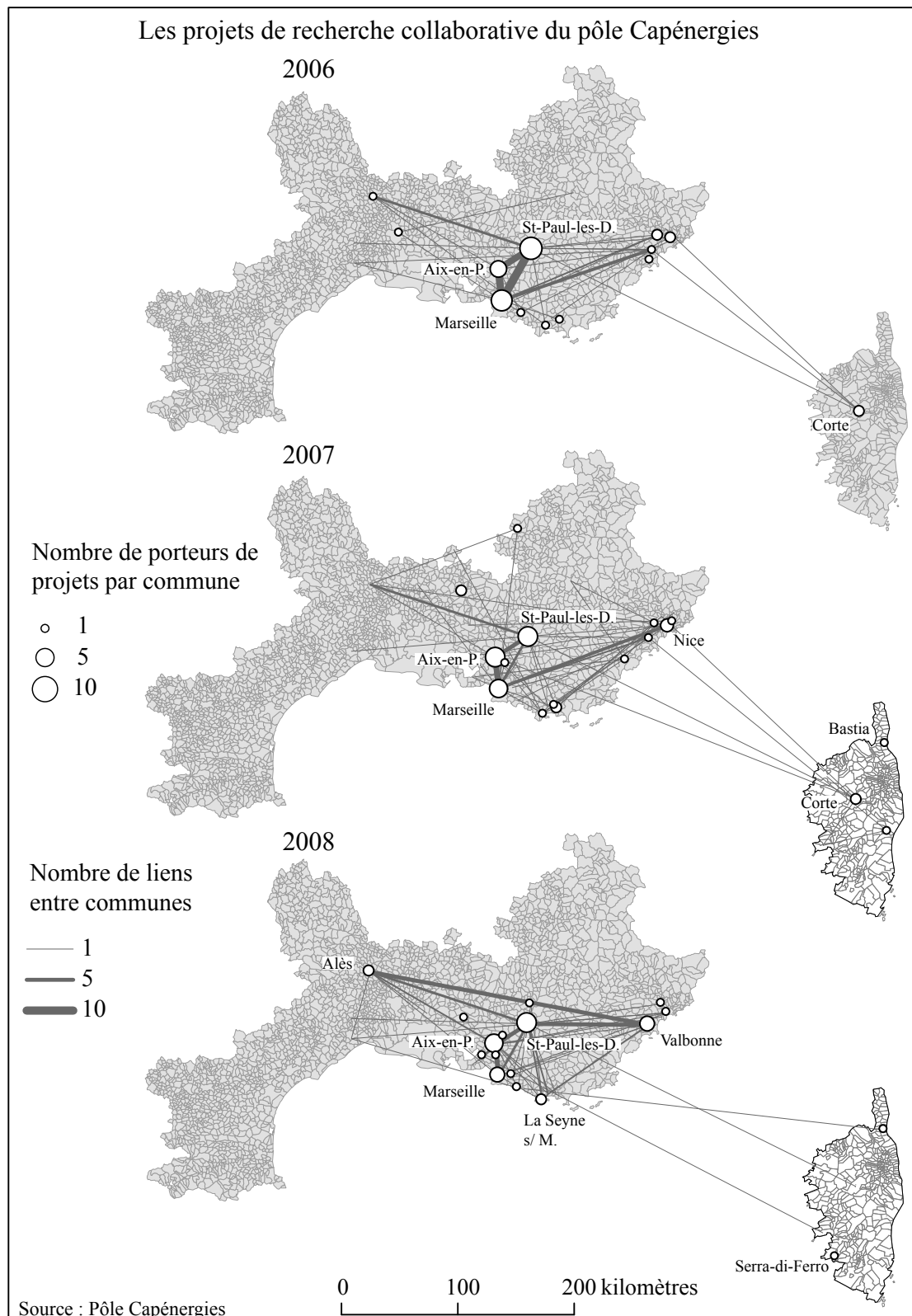
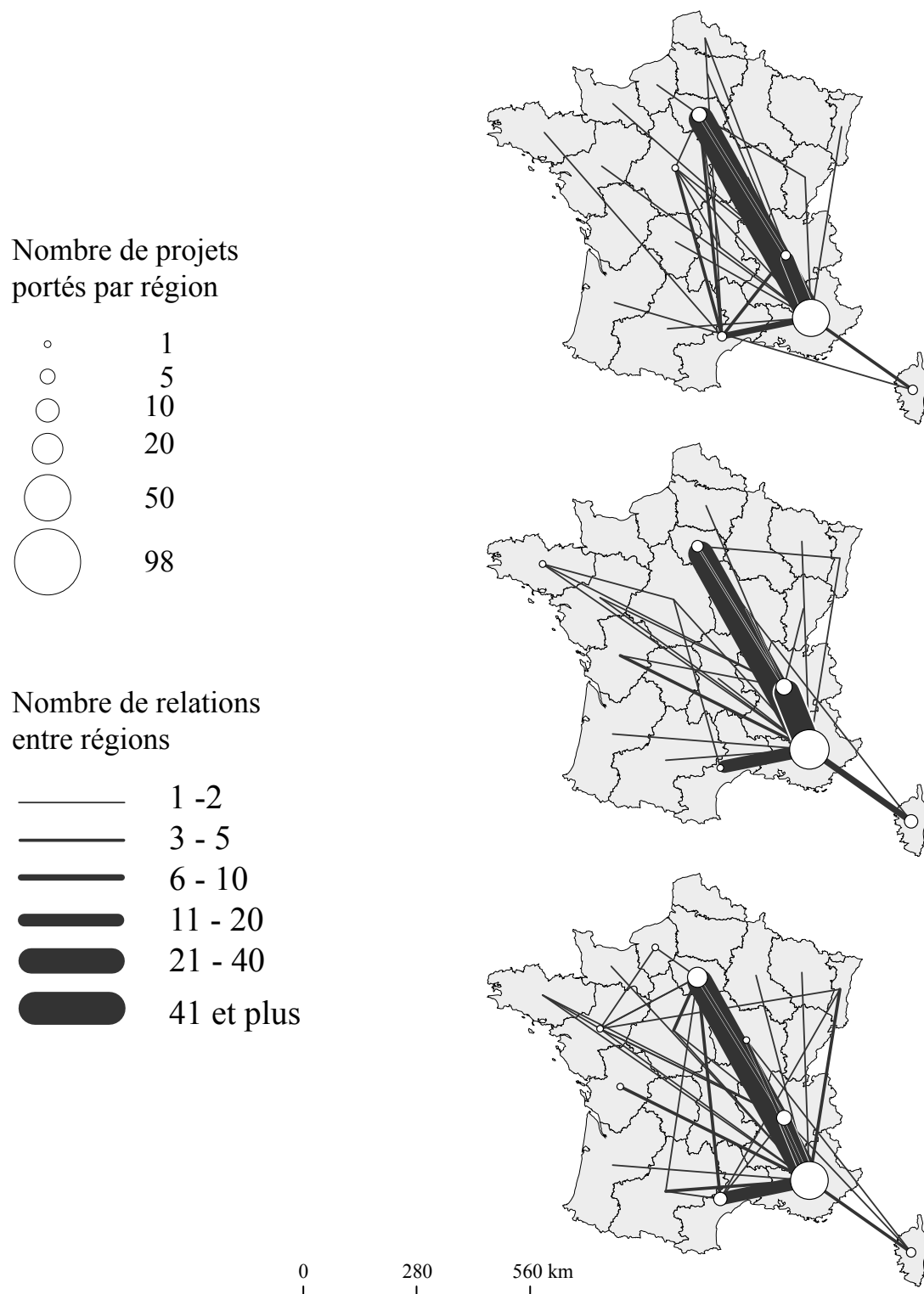


FIGURE 7.18 – Cartographie des réseaux du pôle Capénergies à l'échelle nationale

Les projets de recherche collaborative du pôle Capénergies (2006-2008)



Source : pôle Capénergies Conception-réalisation : Grandclement Réalisé avec Philcarto <http://philcarto.free.fr>

FIGURE 7.19 – Cartographie des réseaux du pôle Eurobiomed à l'échelle régionale

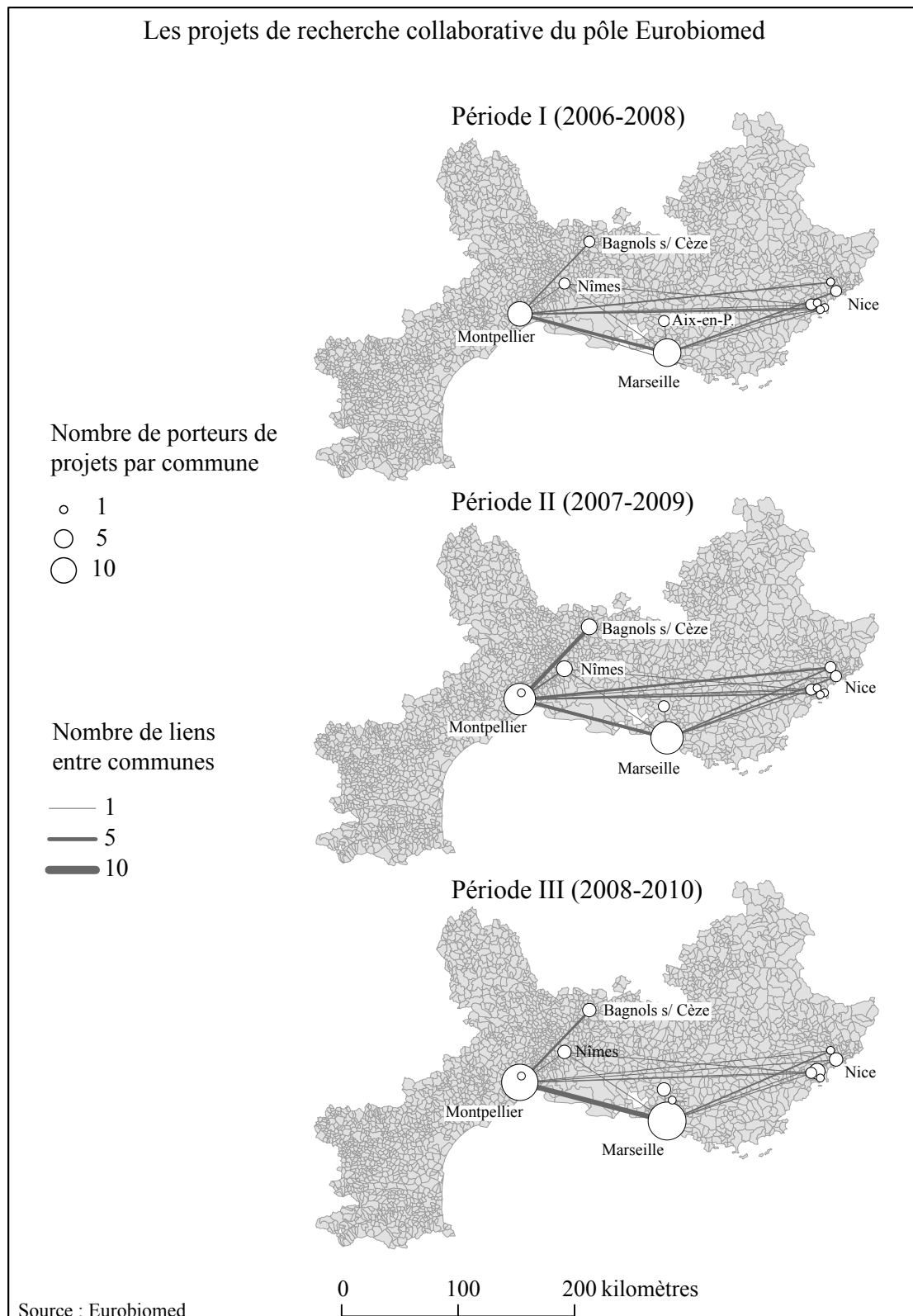


FIGURE 7.20 – Cartographie des réseaux du pôle Eurobiomed à l'échelle nationale

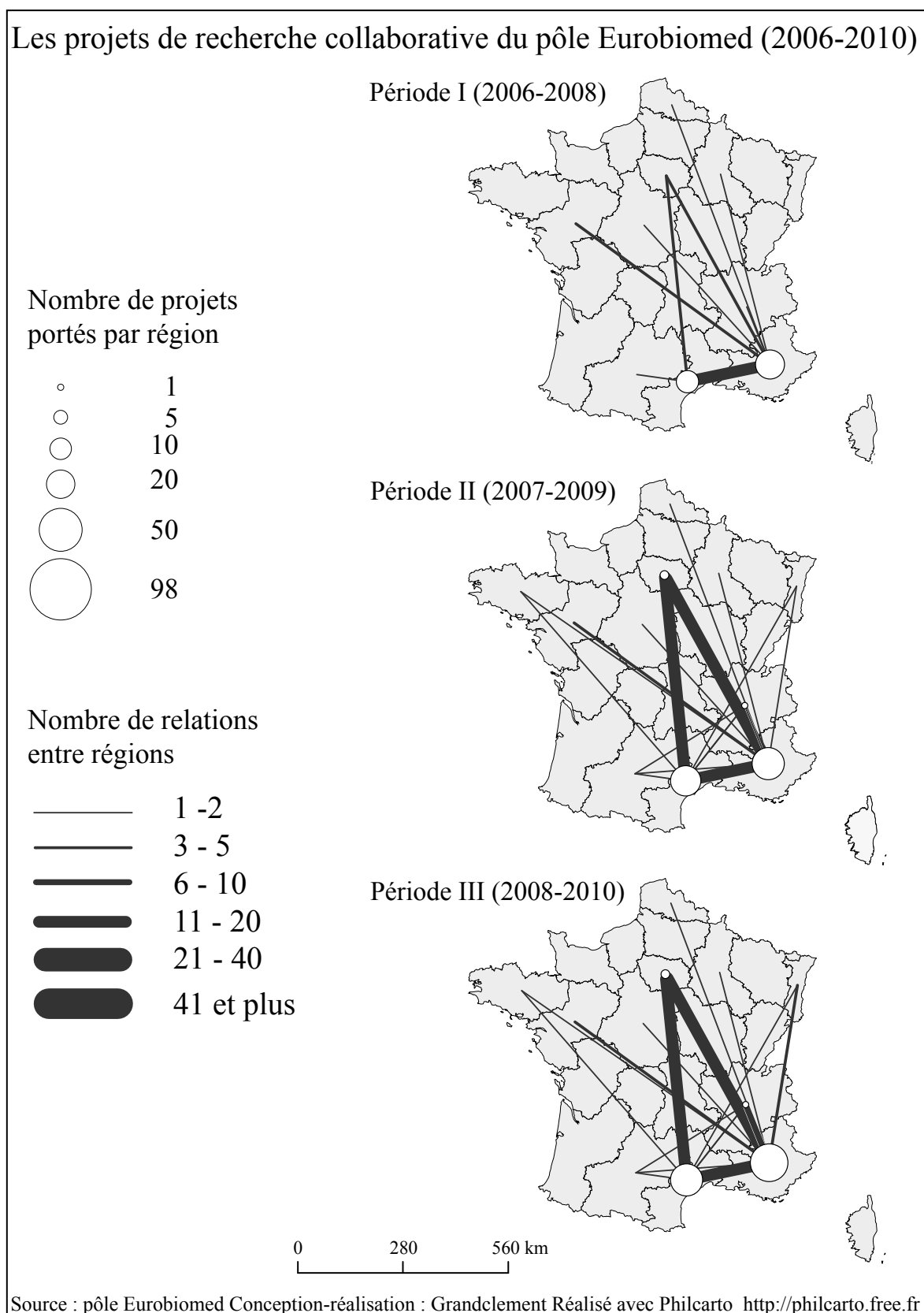


FIGURE 7.21 – Cartographie des réseaux du pôle Optitec à l'échelle régionale

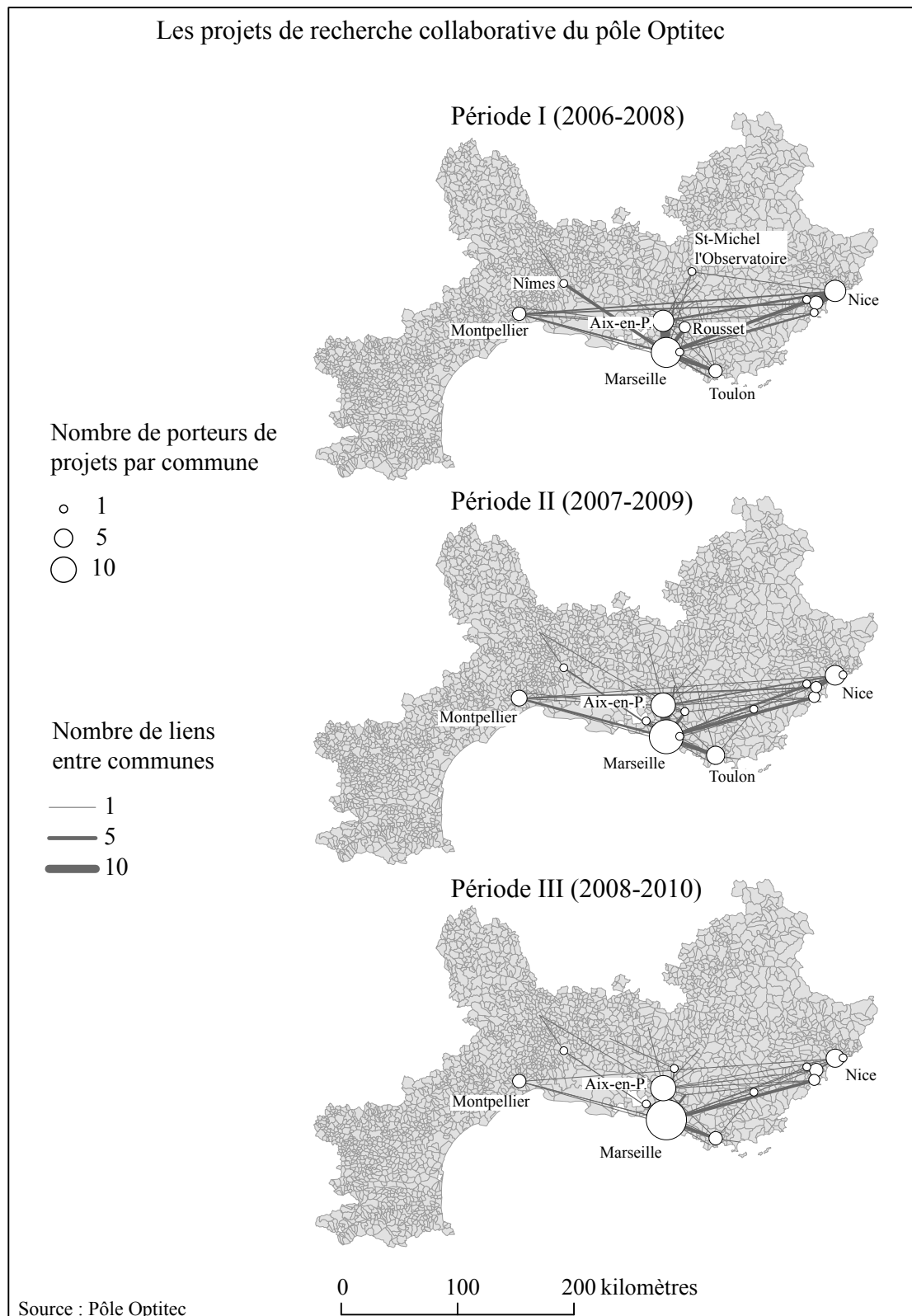


FIGURE 7.22 – Cartographie des réseaux du pôle Optitec à l'échelle nationale

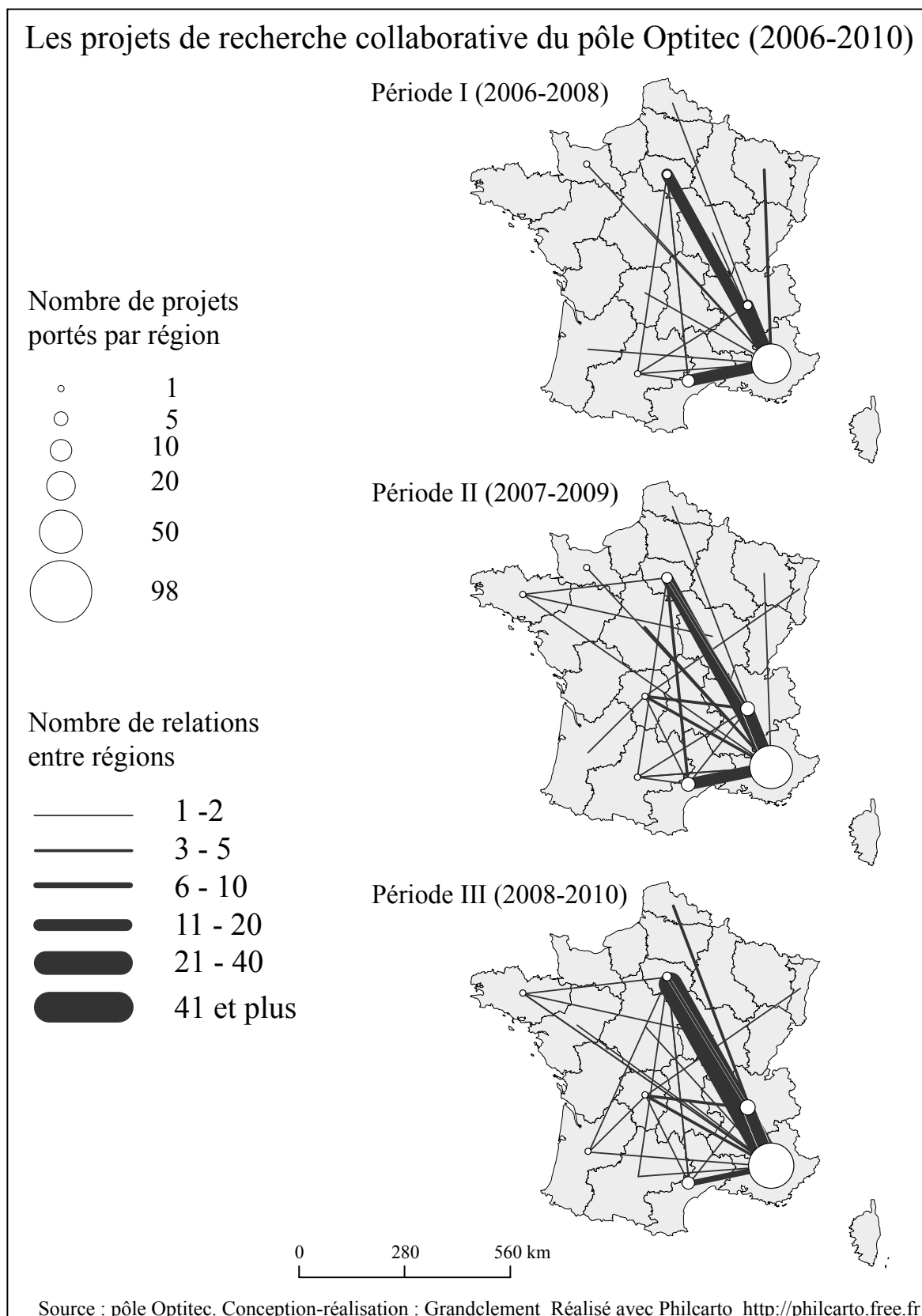


FIGURE 7.23 – Cartographie des réseaux du pôle PASS à l'échelle régionale

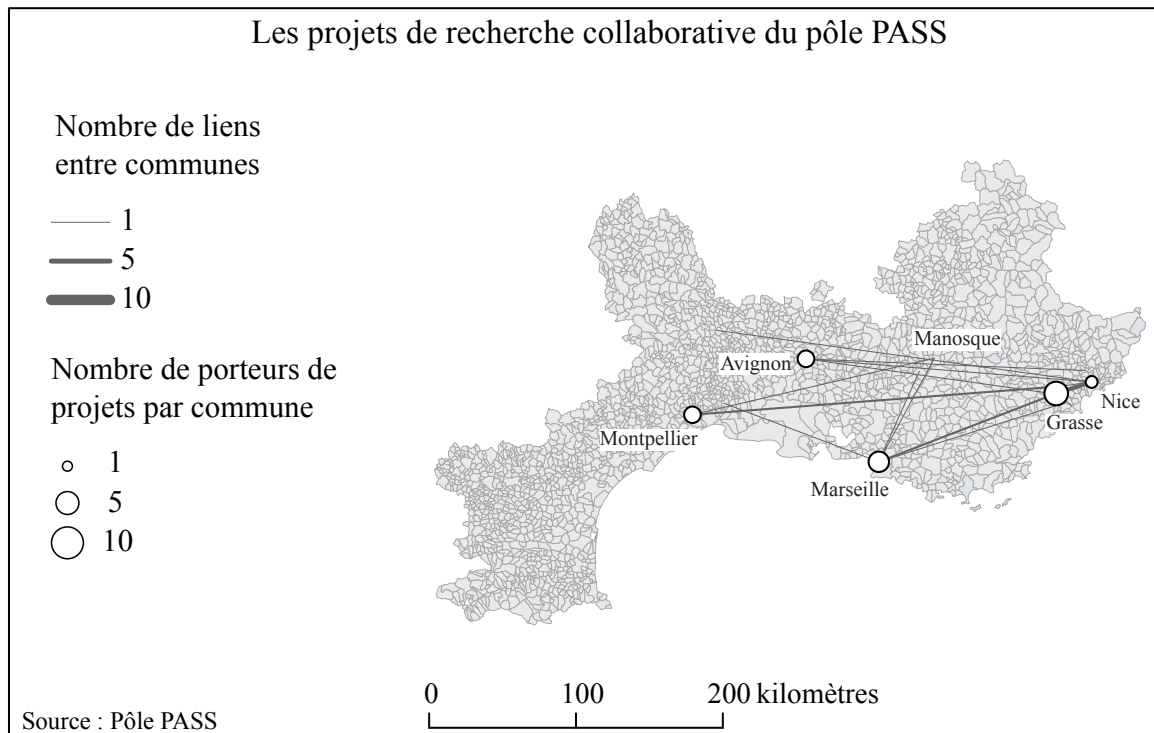


FIGURE 7.24 – Cartographie des réseaux du pôle PASS à l'échelle nationale

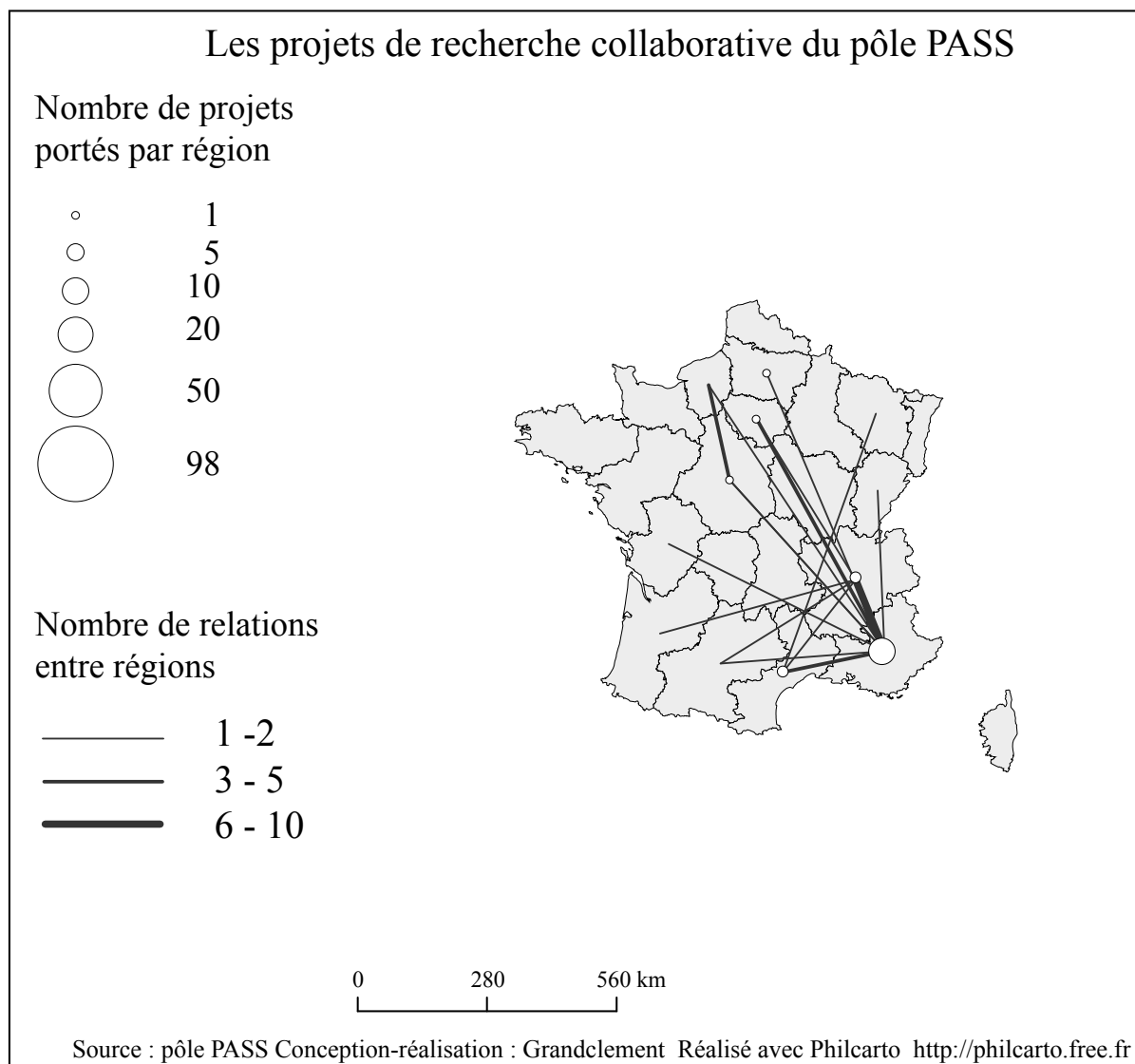


FIGURE 7.25 – Cartographie des réseaux du pôle Pégase à l'échelle régionale

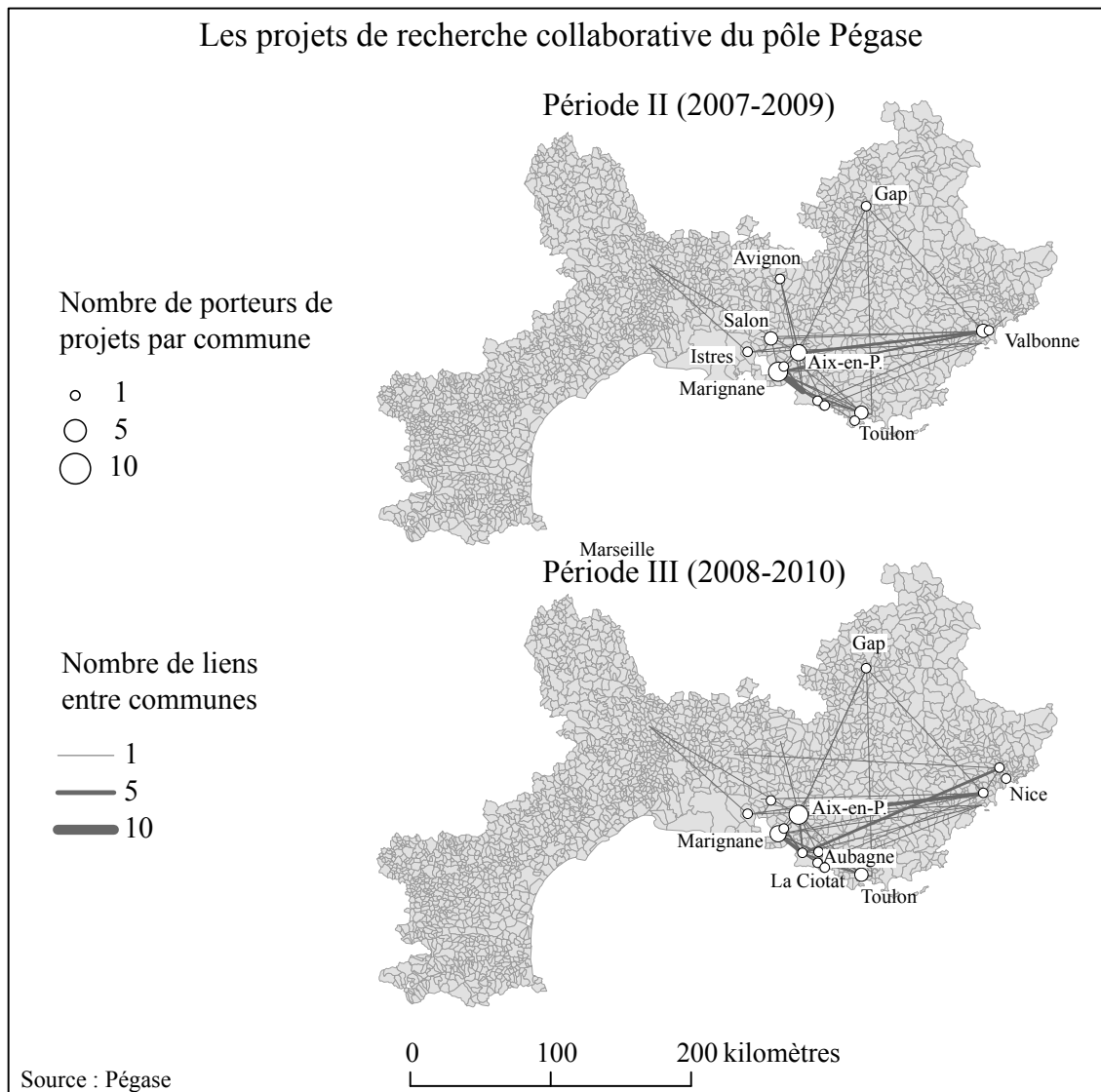


FIGURE 7.26 – Cartographie des réseaux du pôle Pégase à l'échelle nationale

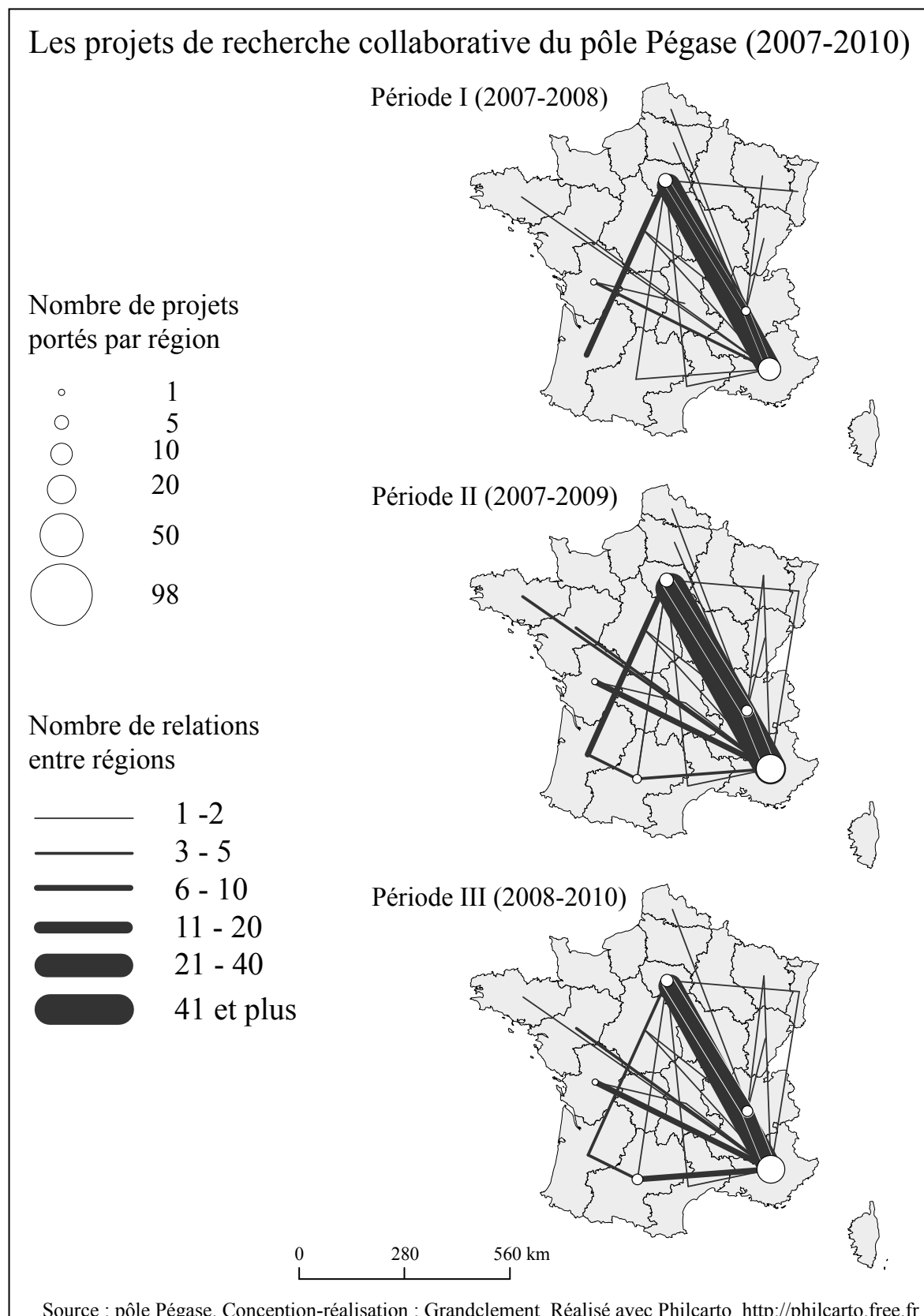


FIGURE 7.27 – Cartographie des réseaux du pôle Mer à l'échelle régionale

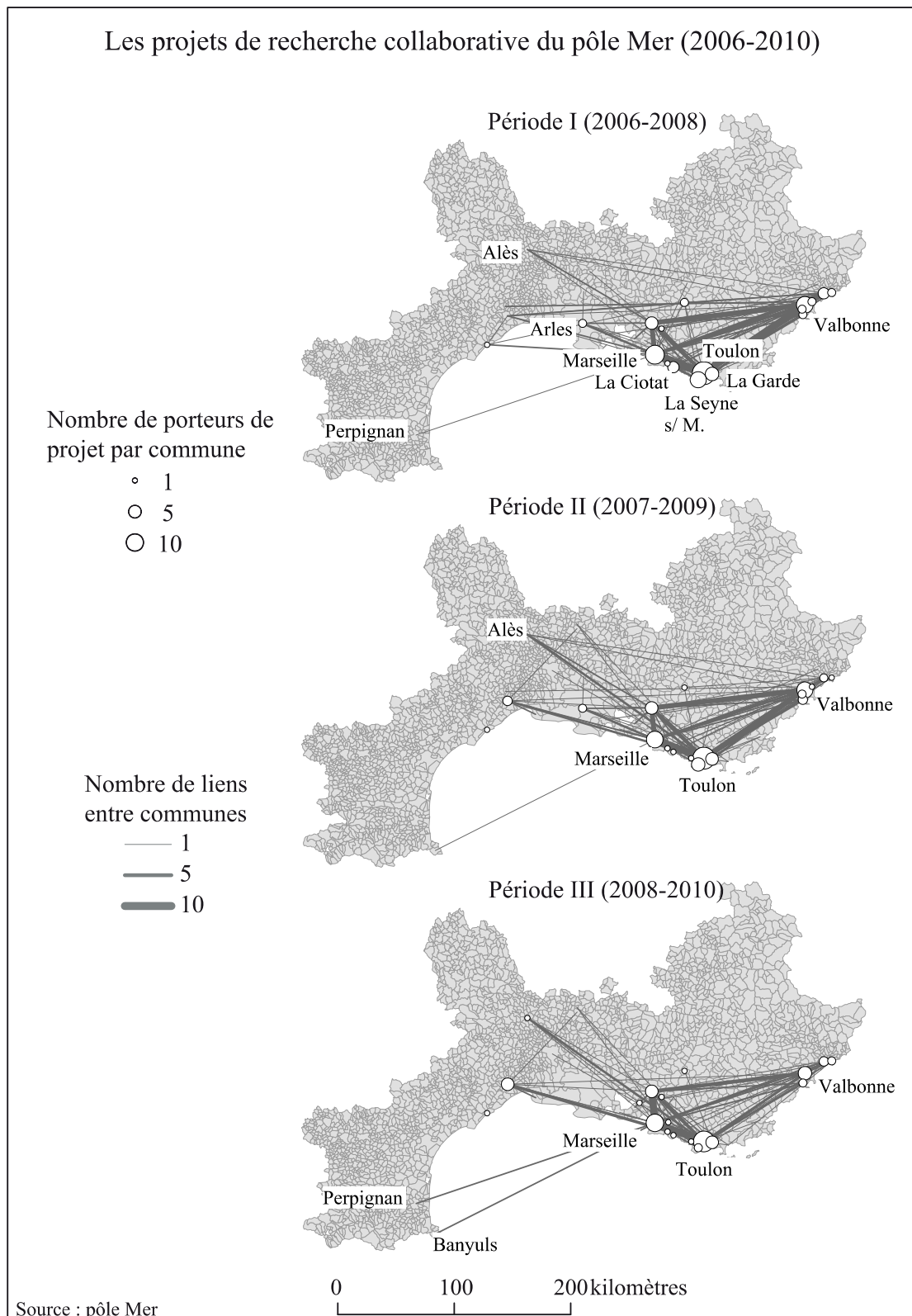


FIGURE 7.28 – Cartographie des réseaux du pôle Mer à l'échelle nationale

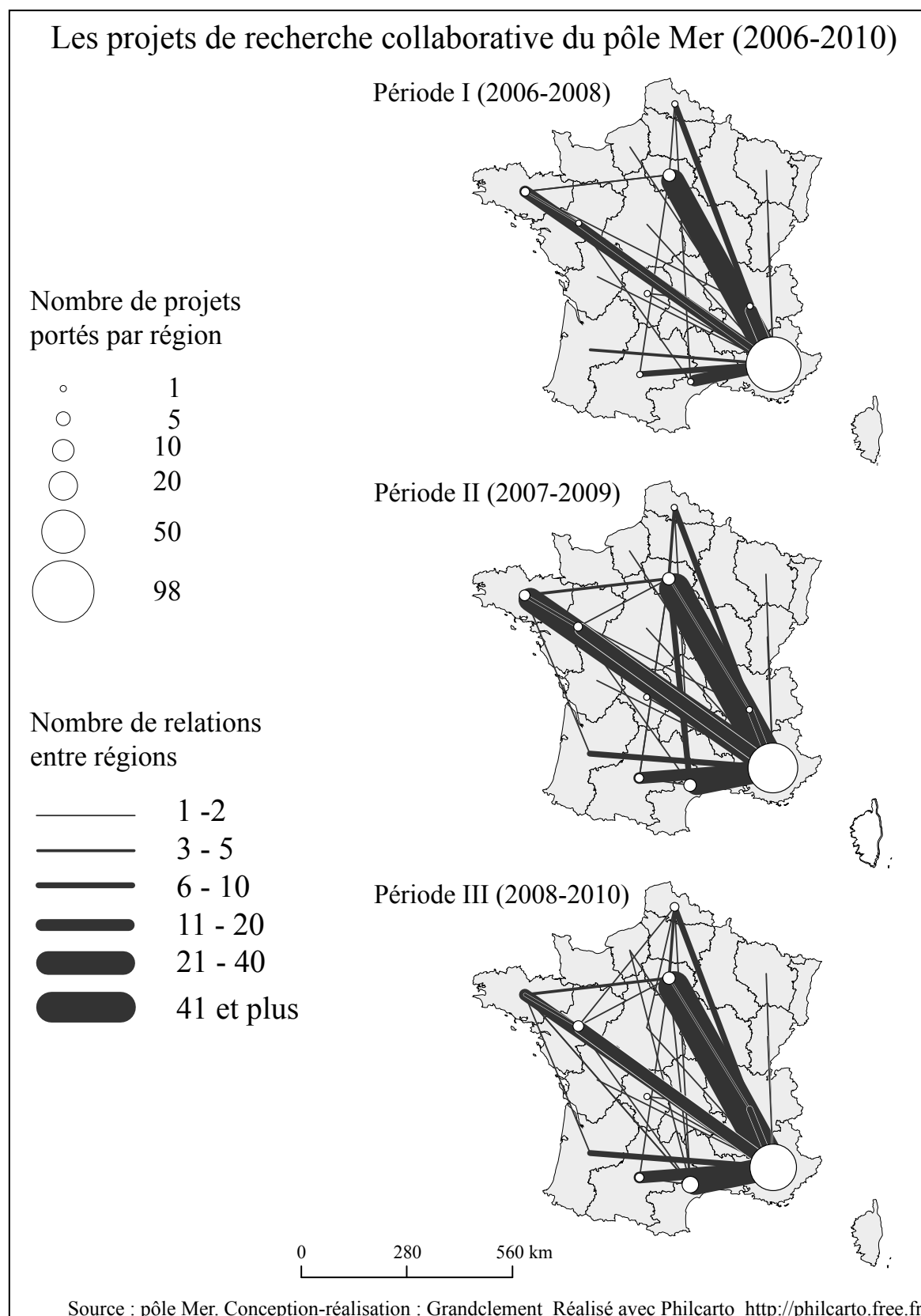


FIGURE 7.29 – Cartographie des réseaux du pôle Risques à l'échelle régionale

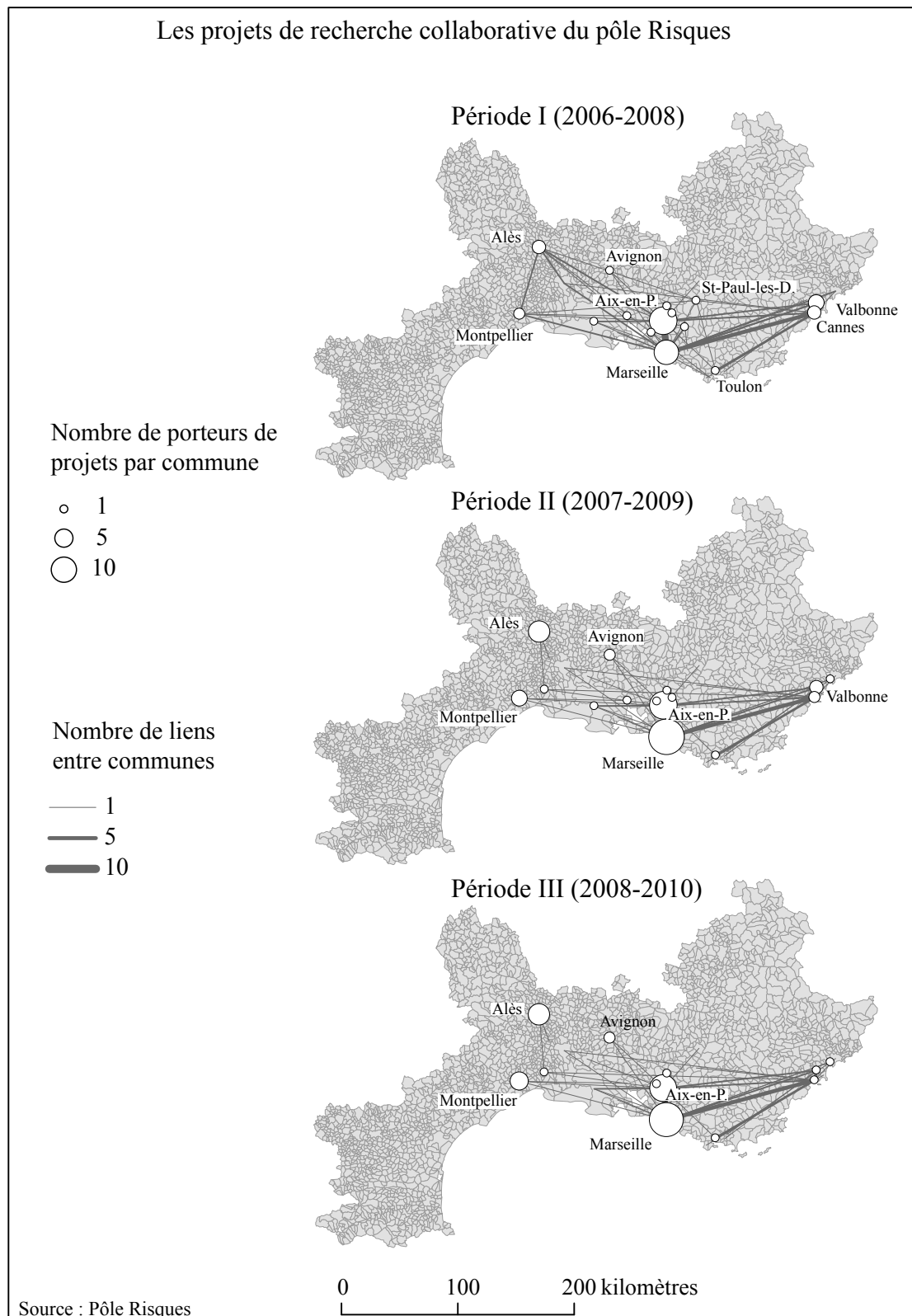


FIGURE 7.30 – Cartographie des réseaux du pôle Risques à l'échelle nationale

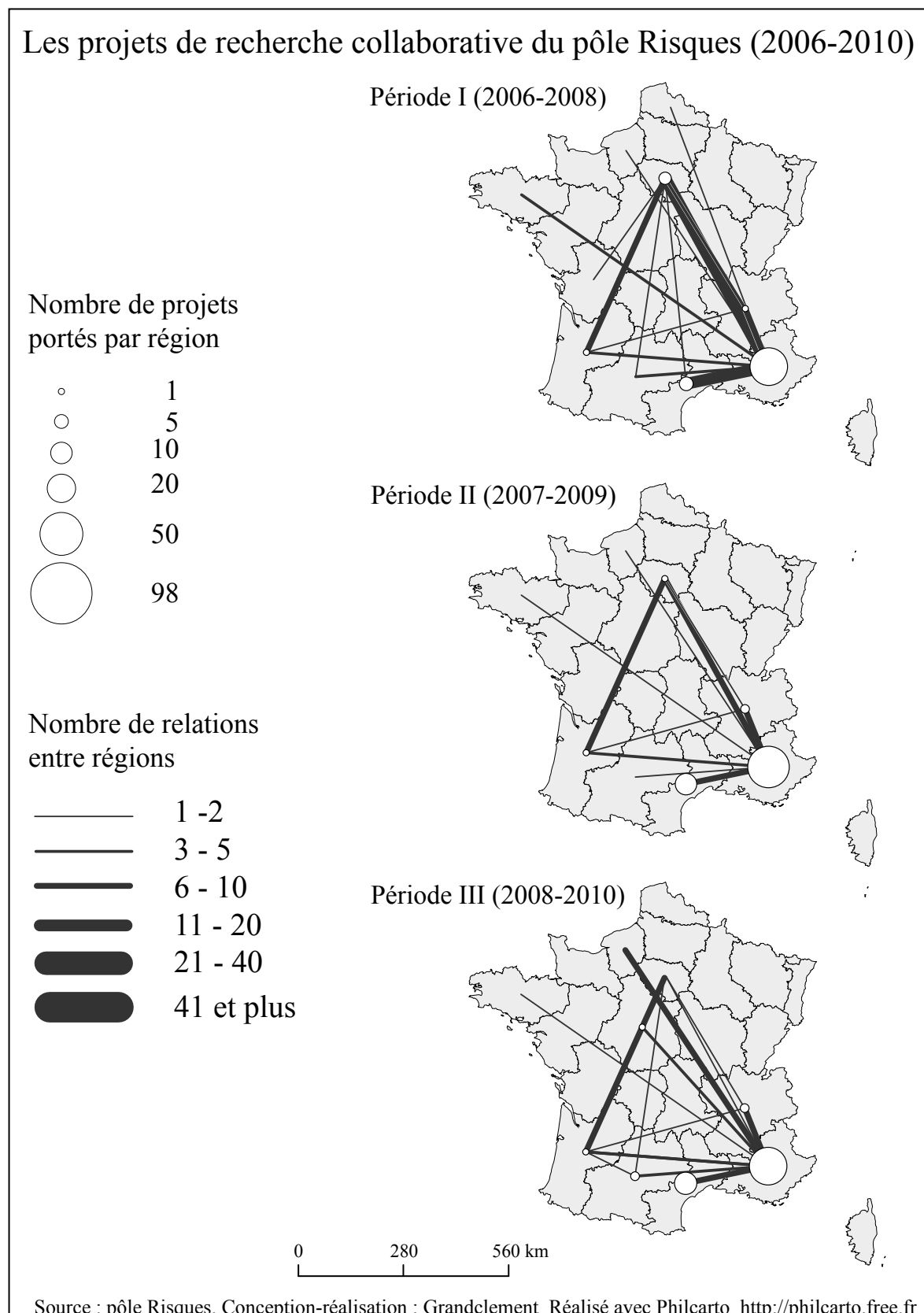


FIGURE 7.31 – Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle régionale (1)

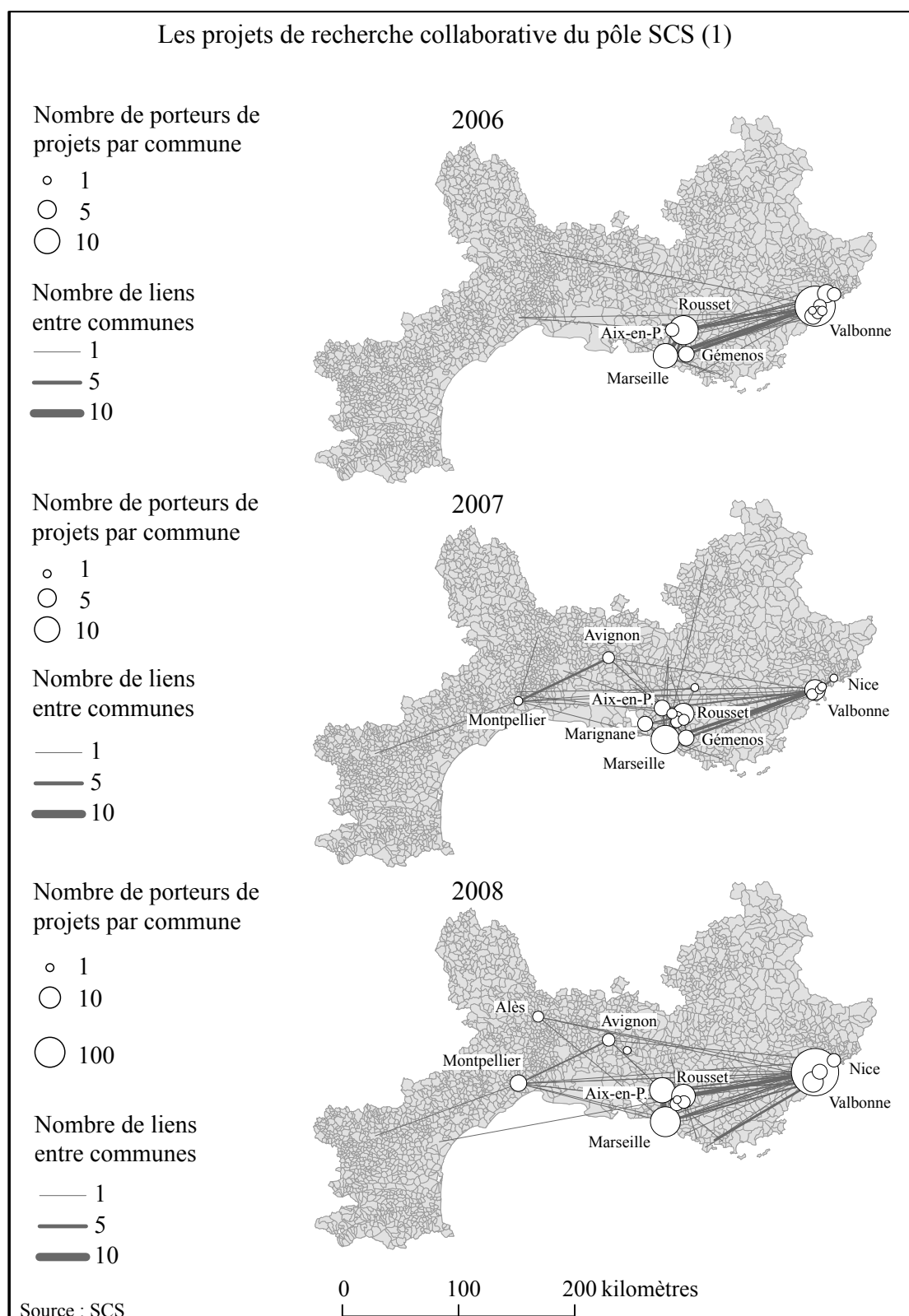


FIGURE 7.32 – Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle régionale (2)

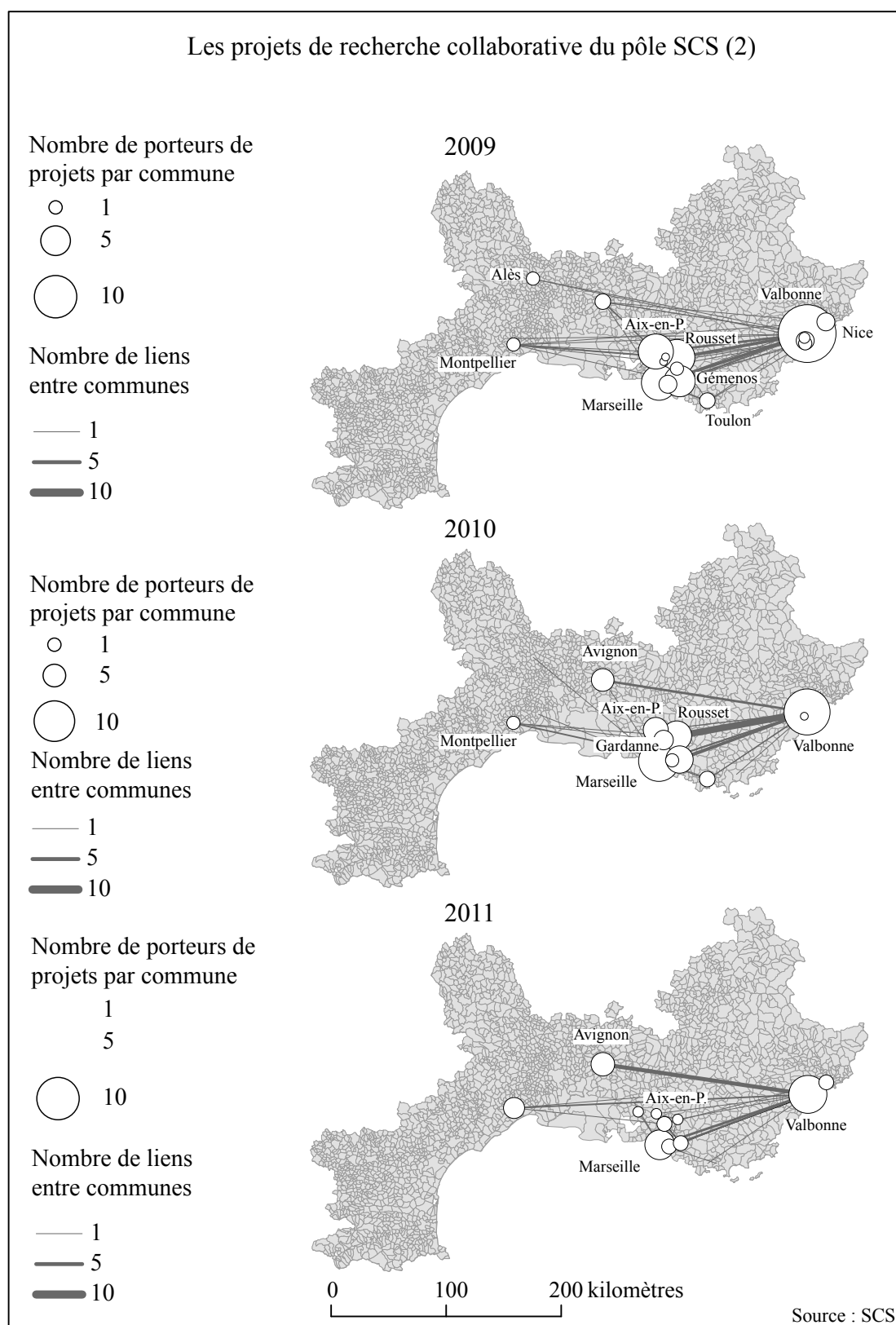


FIGURE 7.33 – Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle nationale (1)

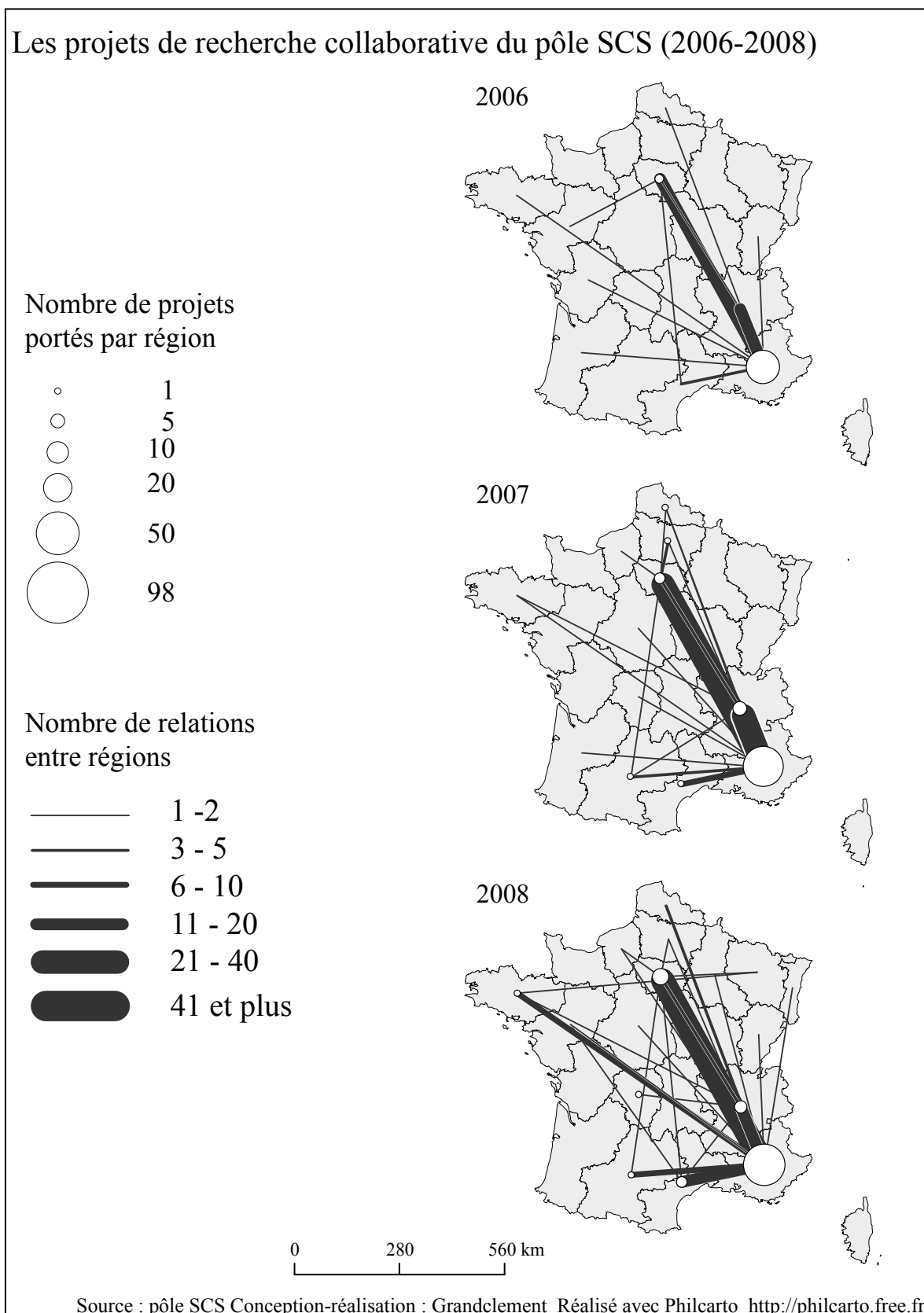


FIGURE 7.34 – Cartographie des réseaux du pôle SCS à l'échelle nationale (2)

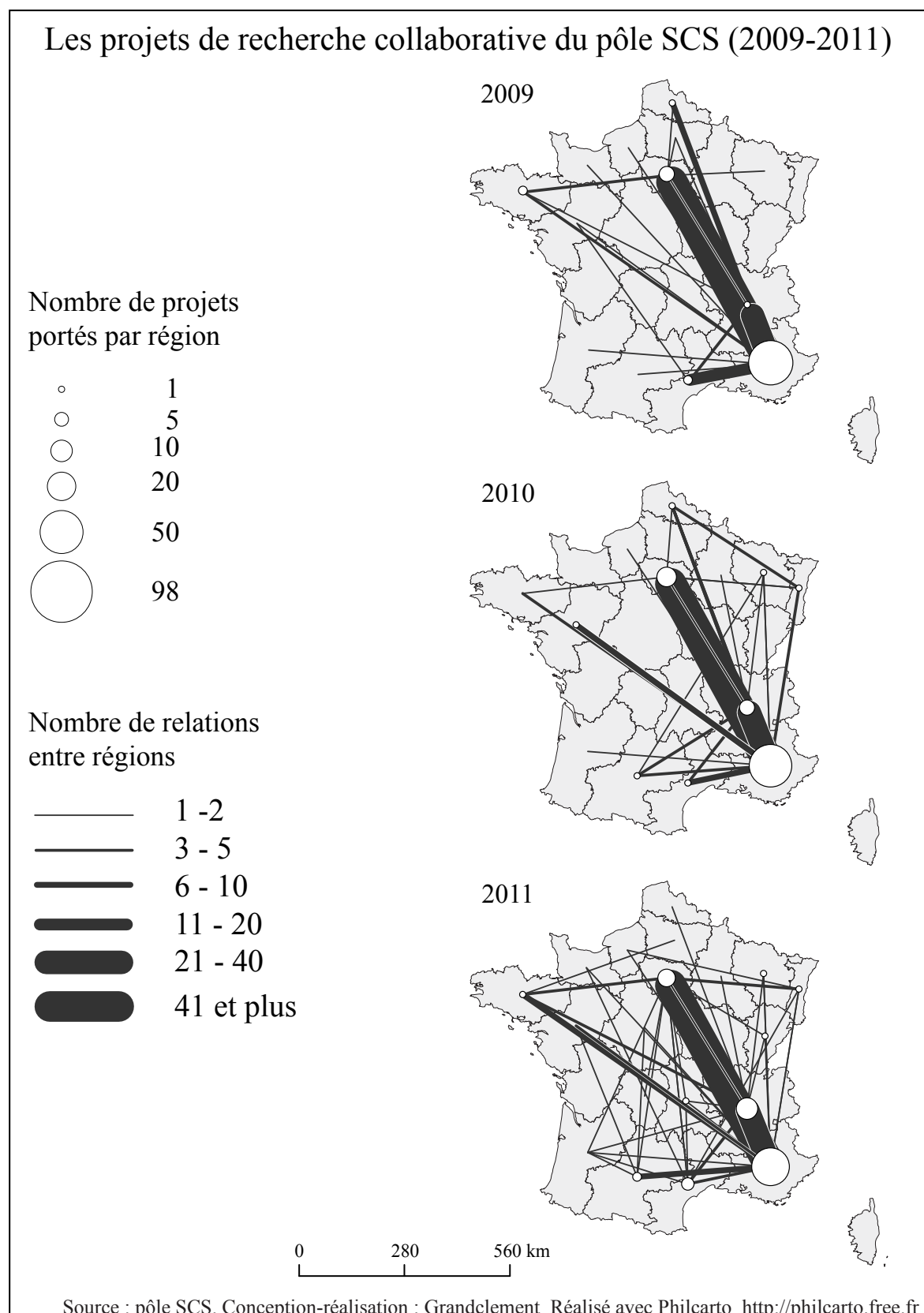


FIGURE 7.35 – Les relations de proximité dans les réseaux des pôles à l'échelle nationale (1)

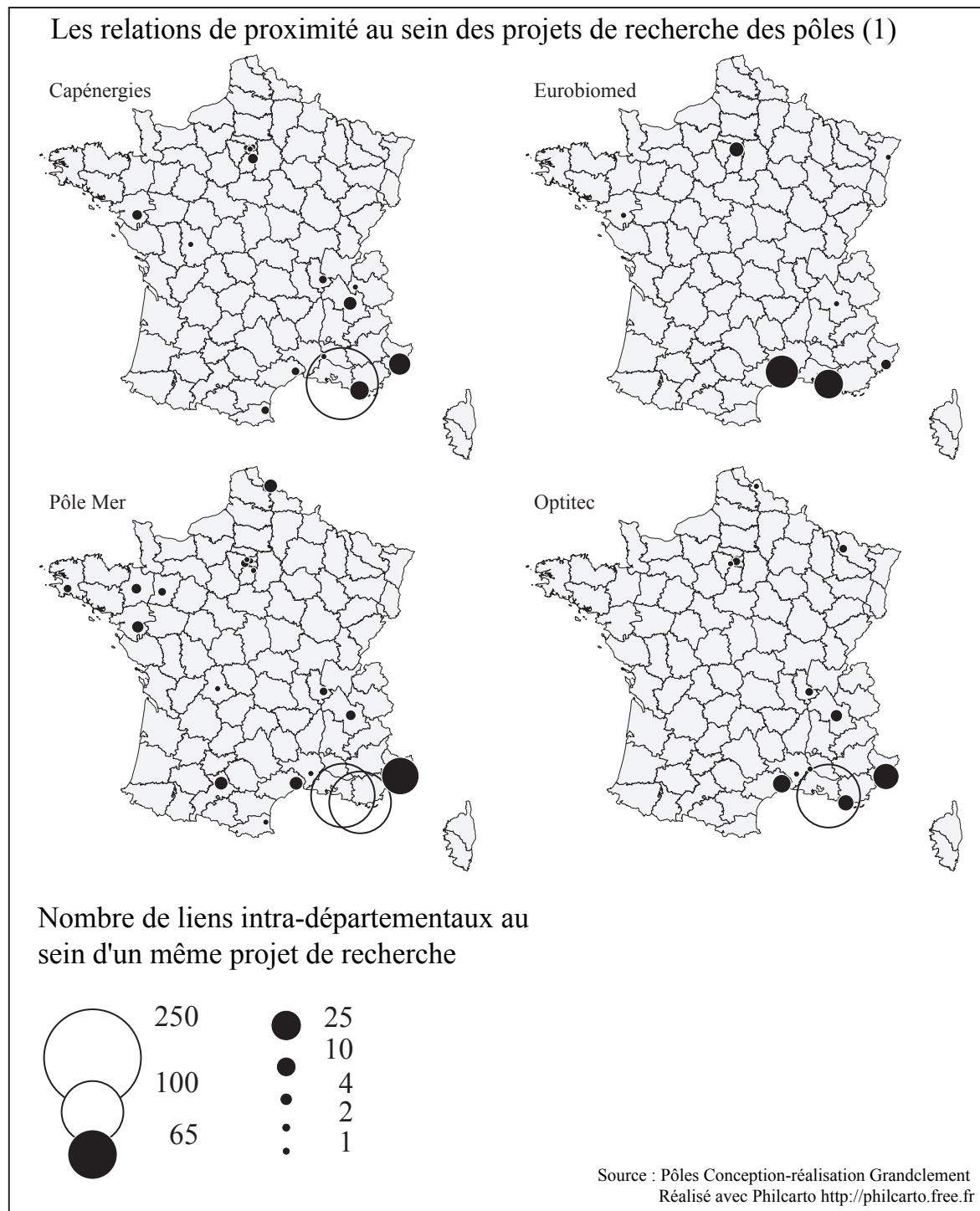


FIGURE 7.36 – Les relations de proximité dans les réseaux des pôles à l'échelle nationale (2)

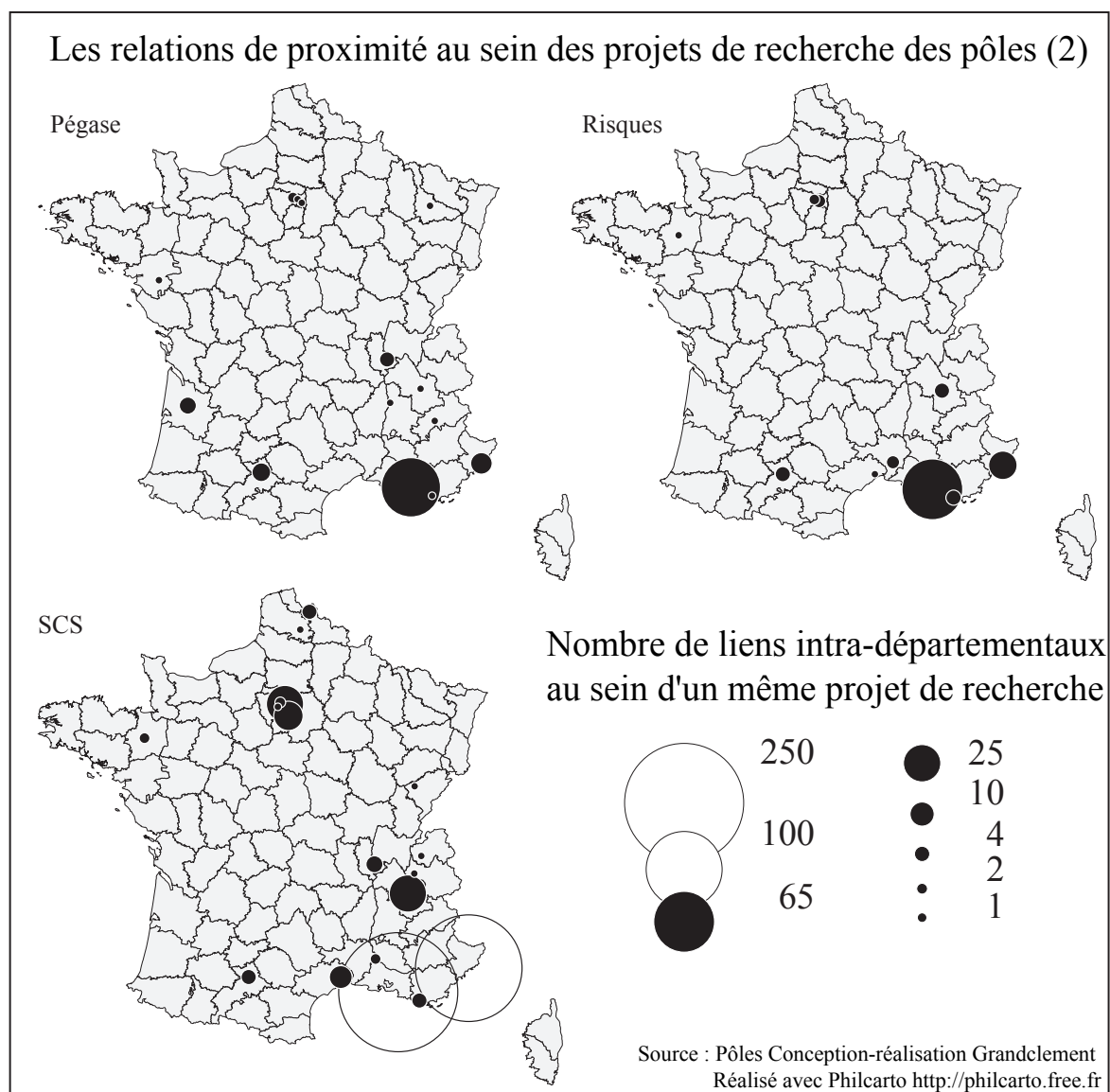


FIGURE 7.37 – Les réseaux métropolitains des pôles de PACA

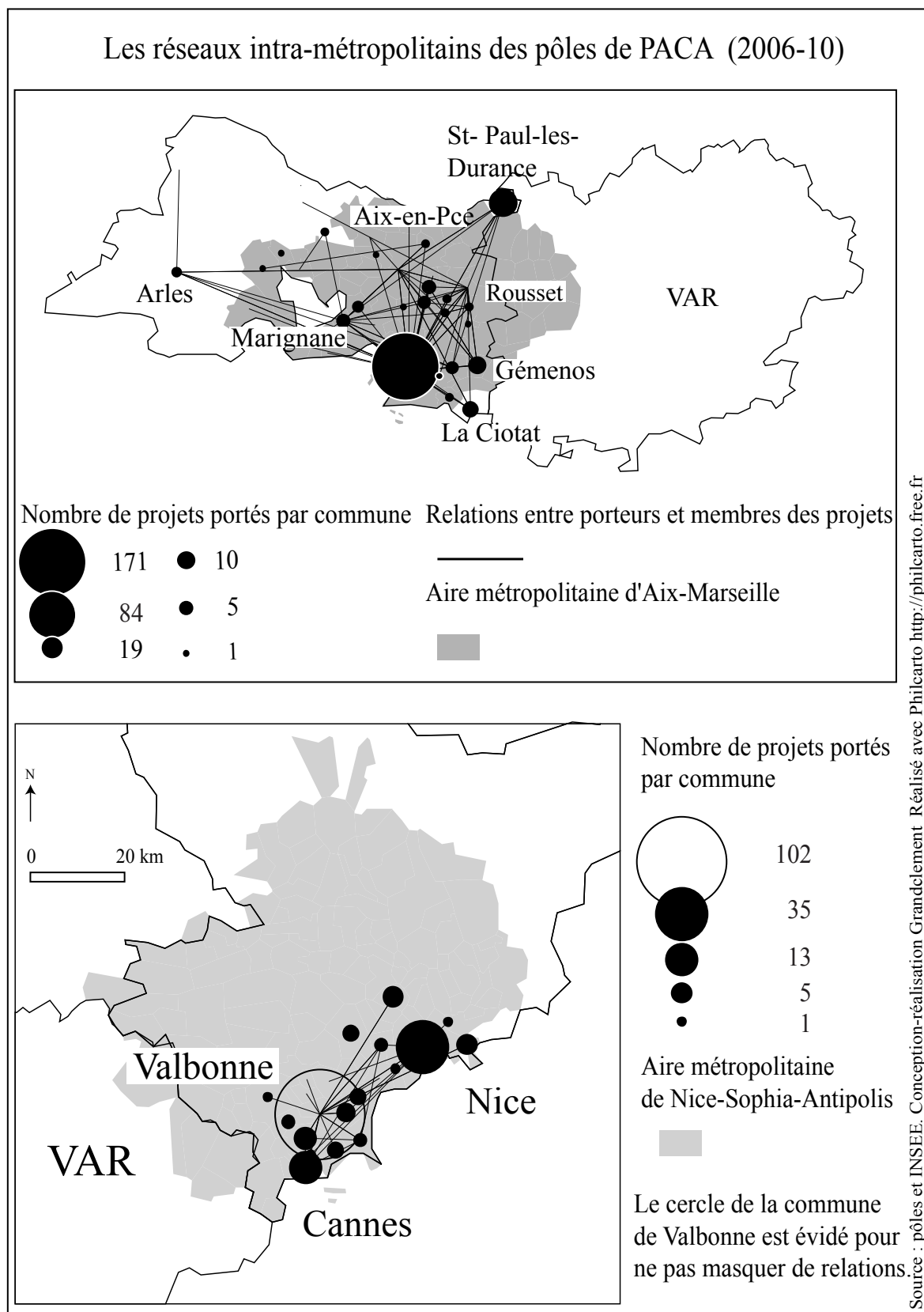


FIGURE 7.38 – Les réseaux métropolitains du pôle SCS

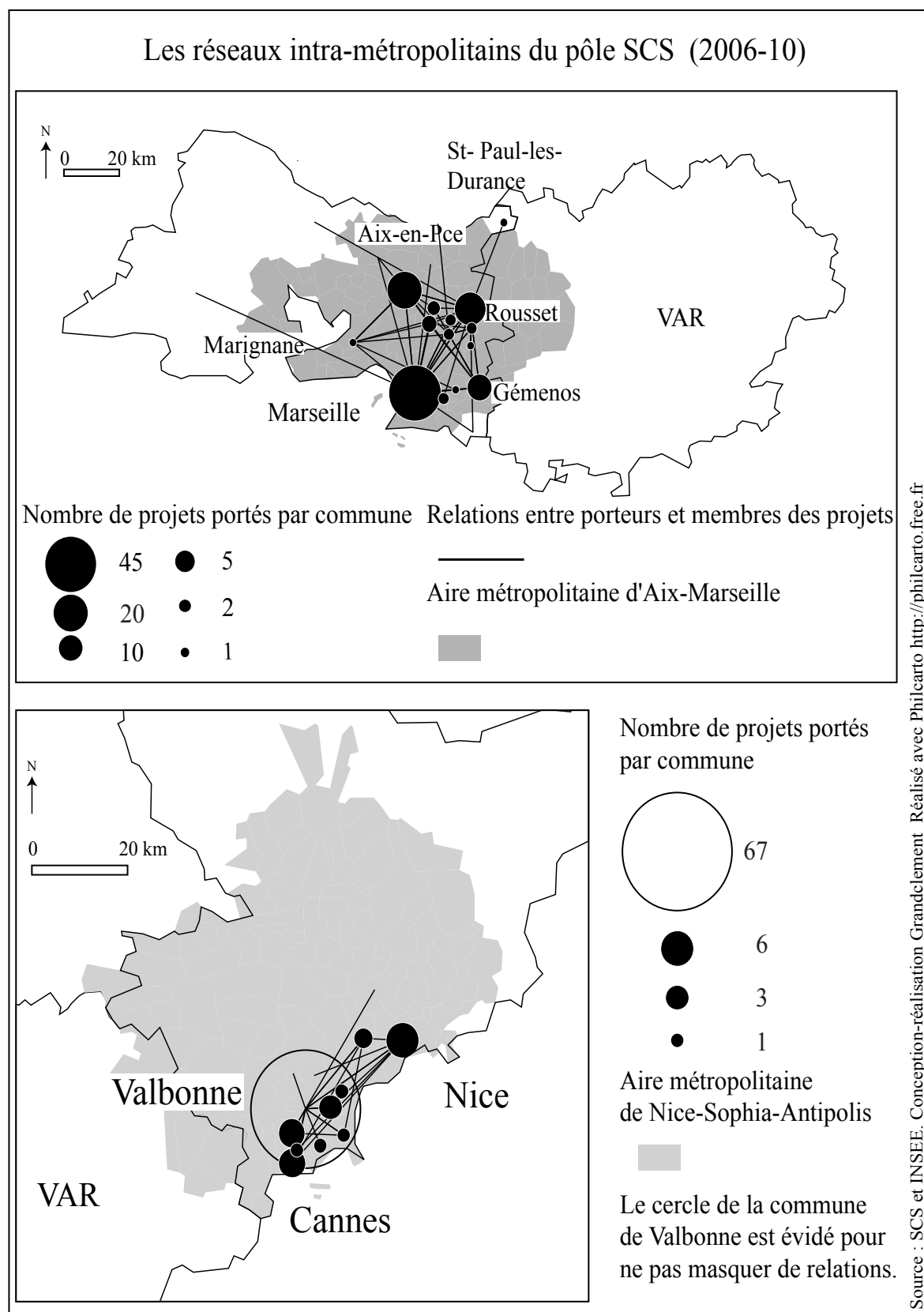


FIGURE 7.39 – Les relations de proximité dans les réseaux des pôles

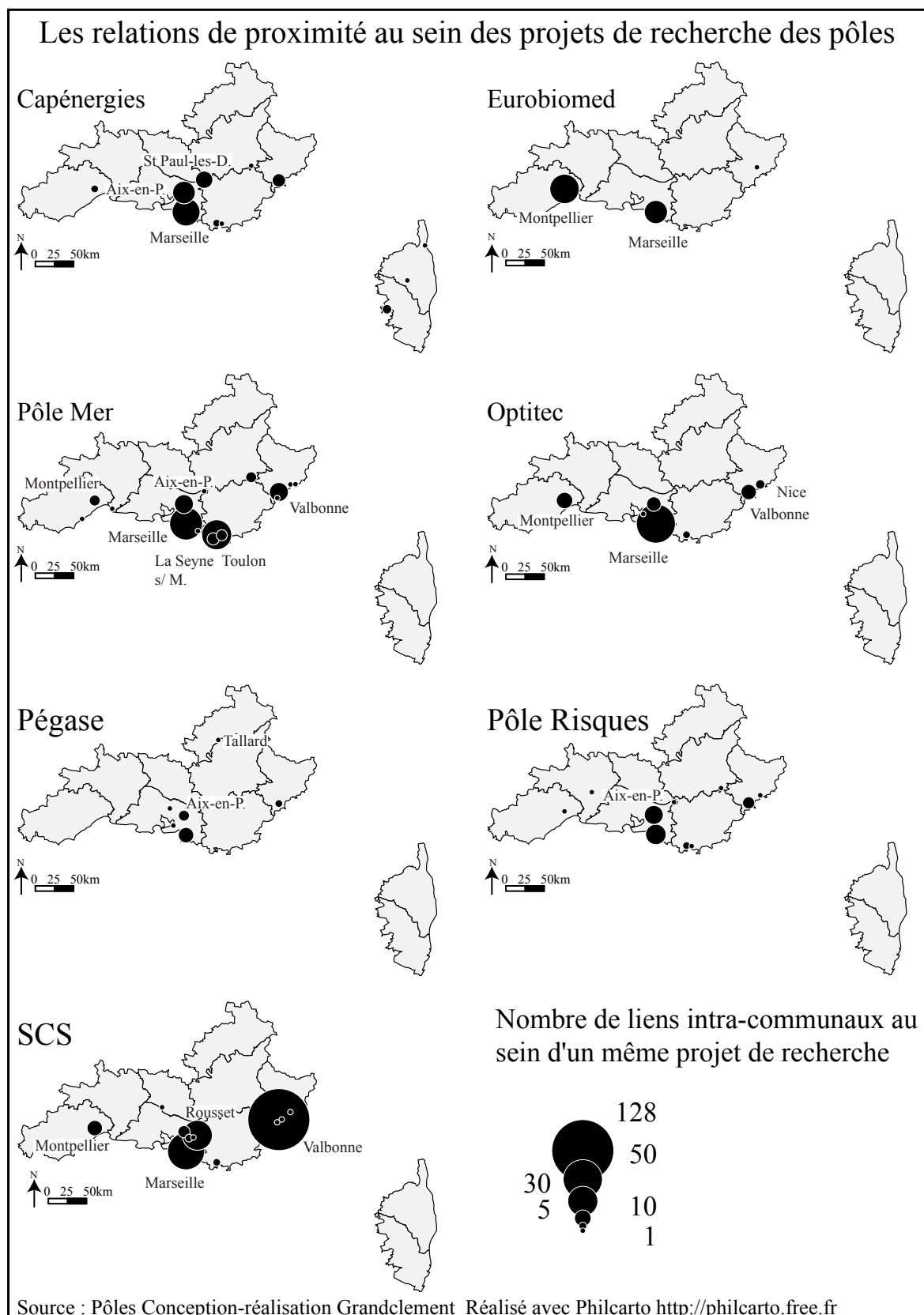


FIGURE 7.40 – Guichets de financement et géographie des projets de recherche : le cas du pôle SCS

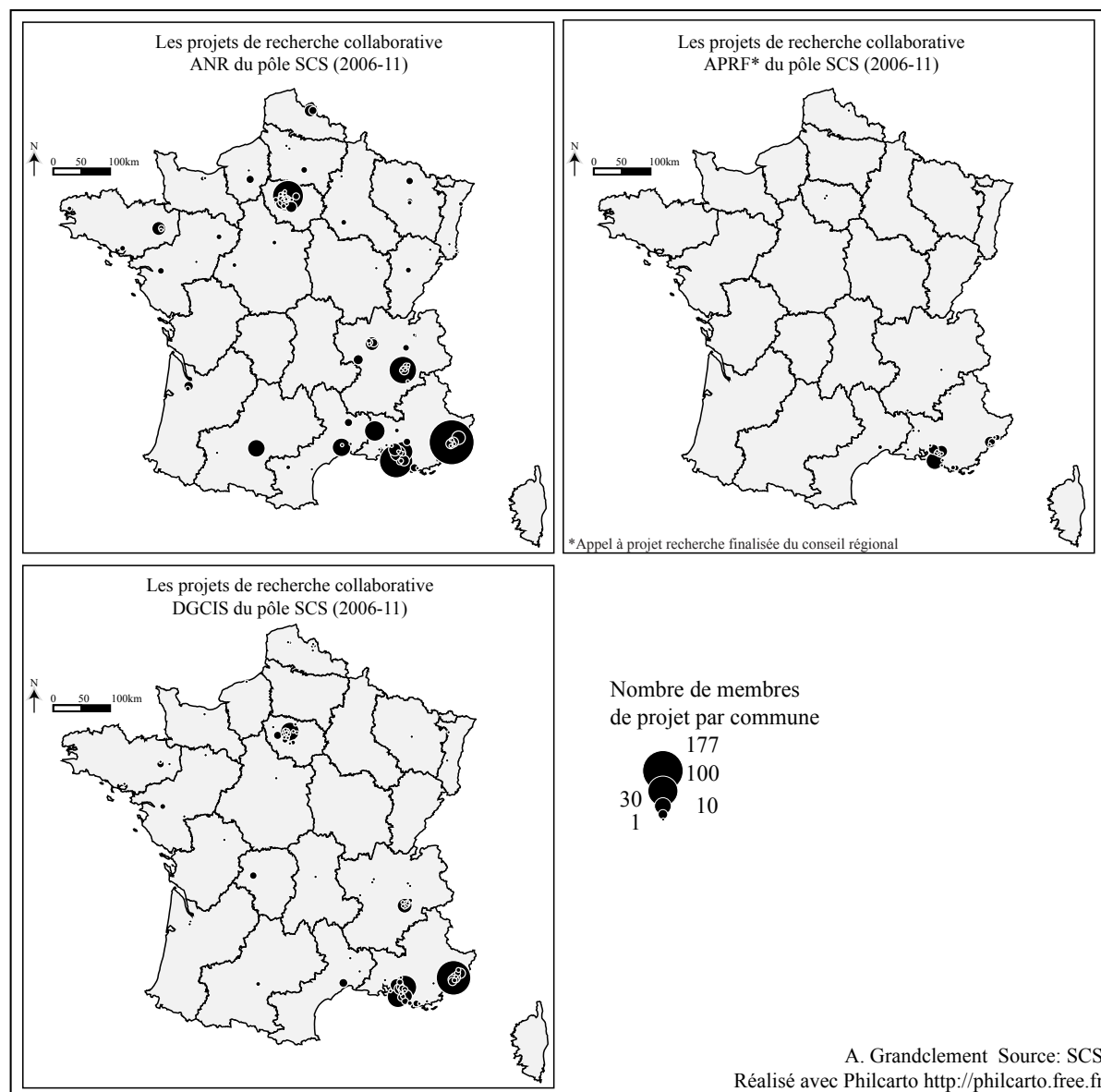


FIGURE 7.41 – Guichets de financement et géographie des projets de recherche en PACA : le cas du pôle SCS

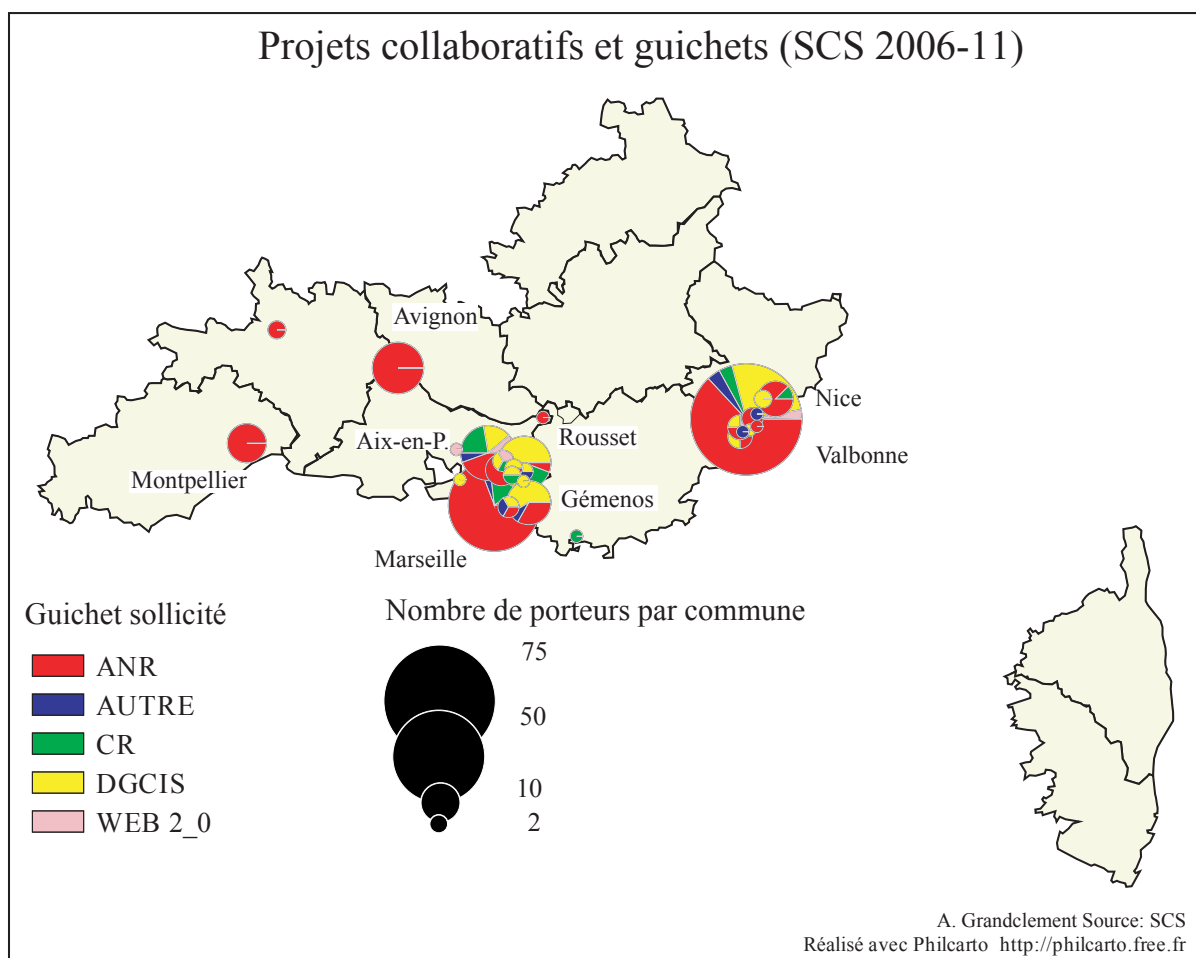
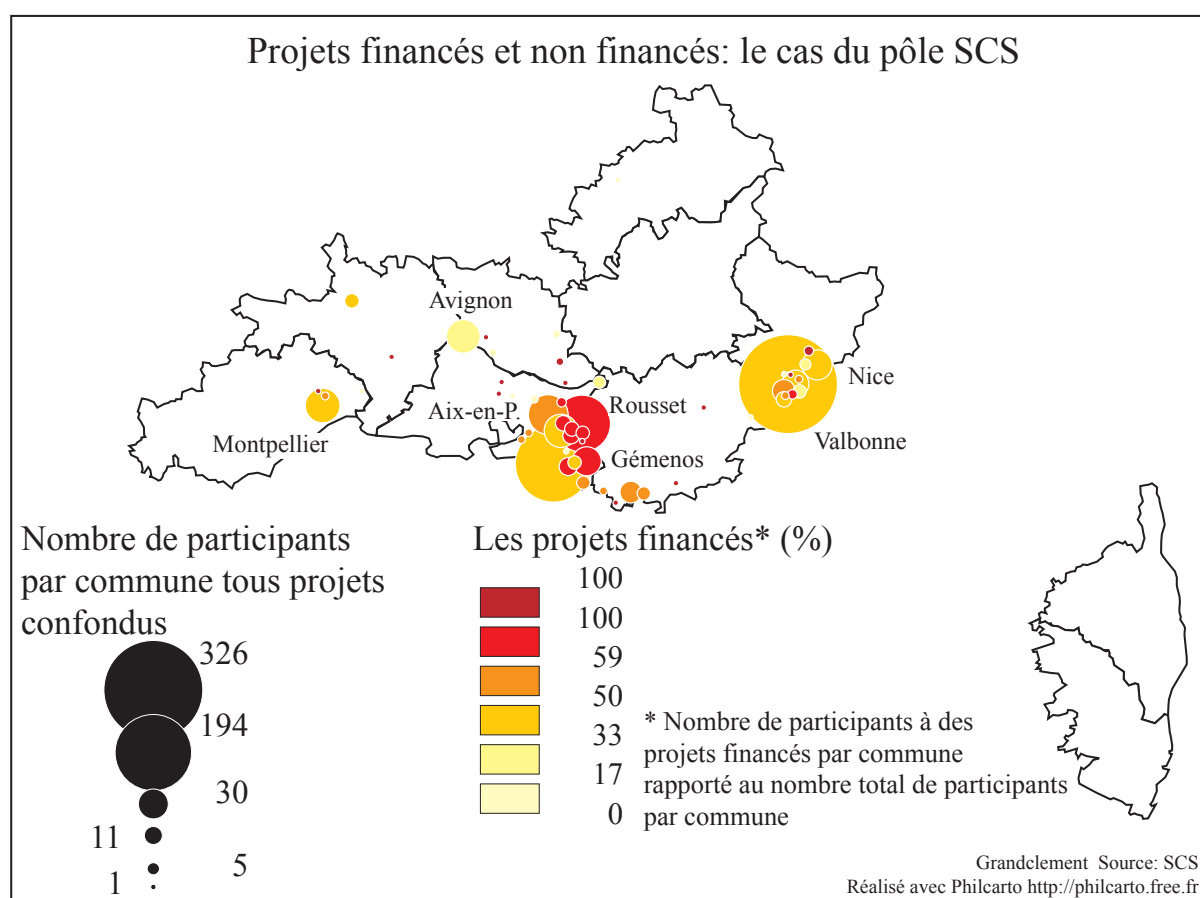


FIGURE 7.42 – La géographie des financements au sein du pôle SCS



3 Réseaux d'innovation et réseaux sociaux

FIGURE 7.43 – La structure des réseaux des pôles (1)

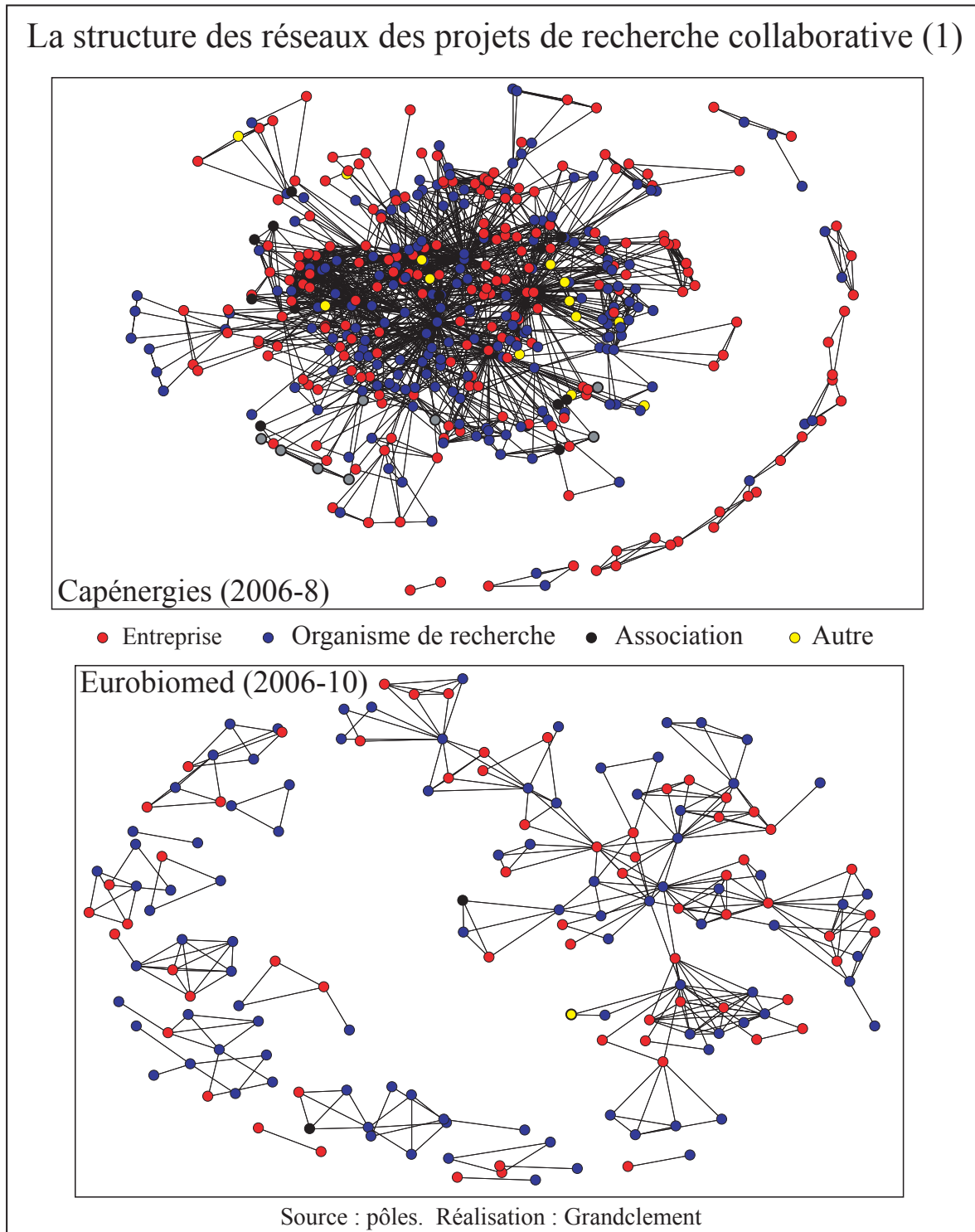
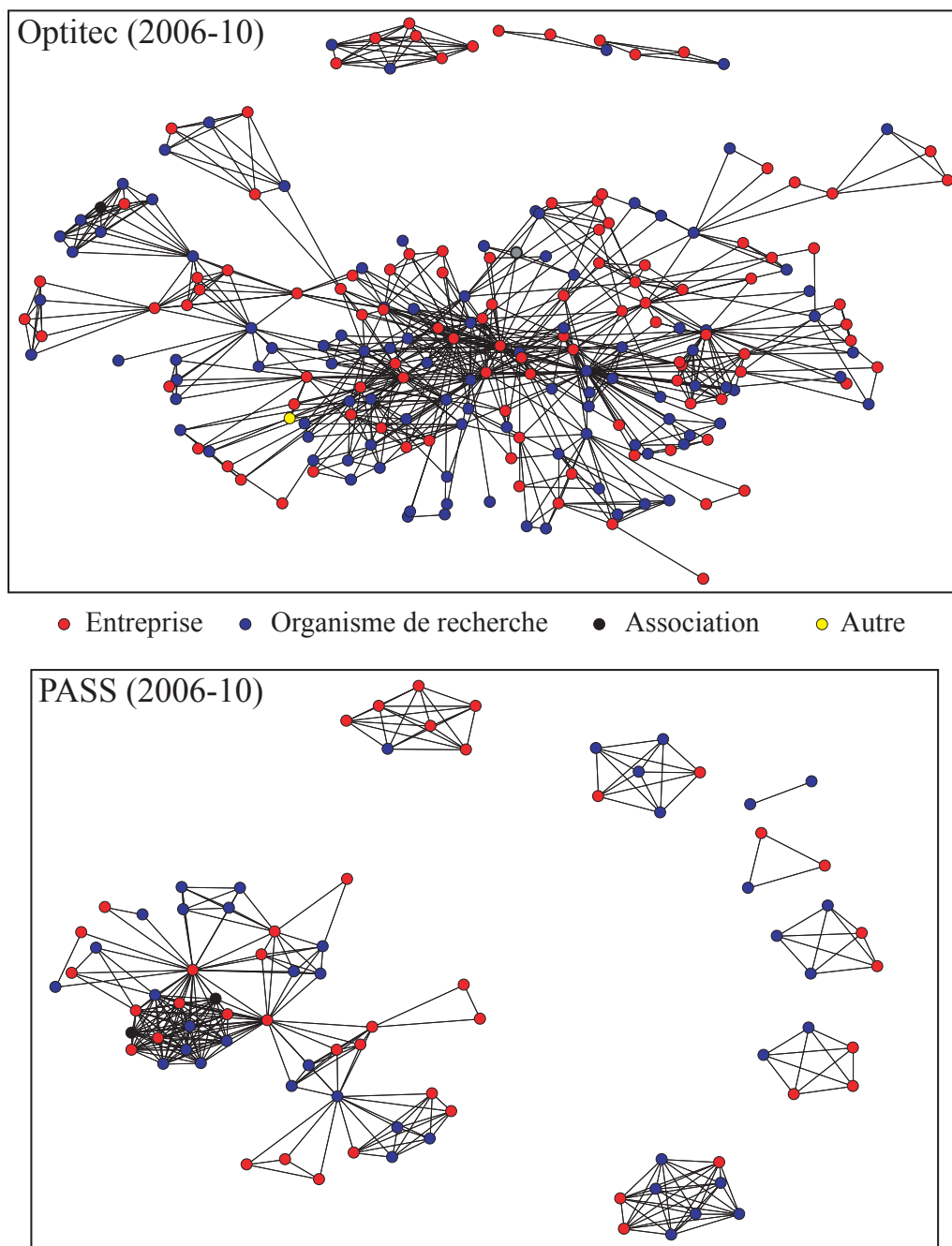


FIGURE 7.44 – La structure des réseaux des pôles (2)

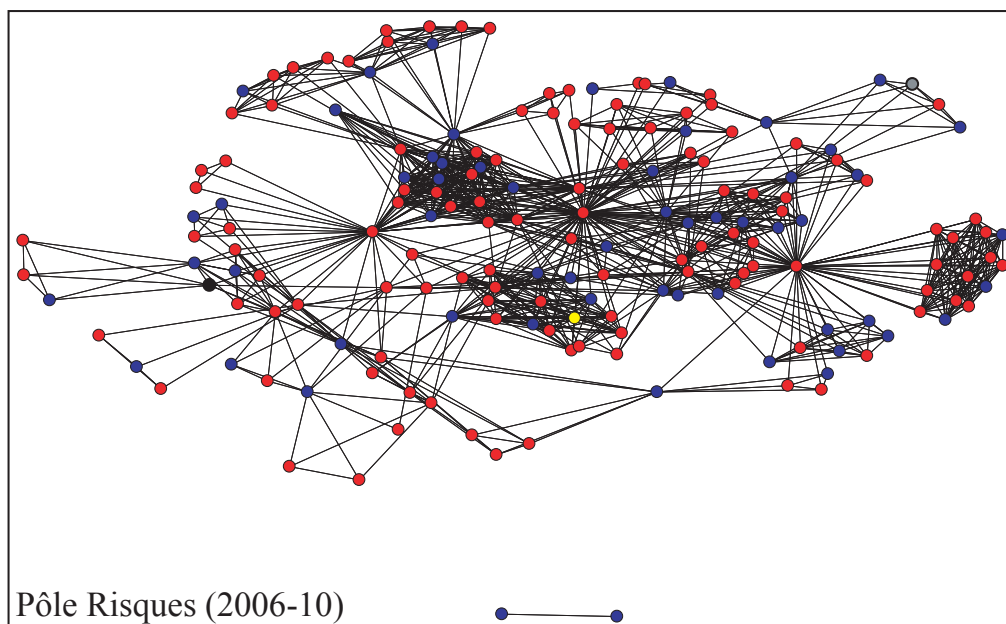
La structure des réseaux des projets de recherche collaborative (2)



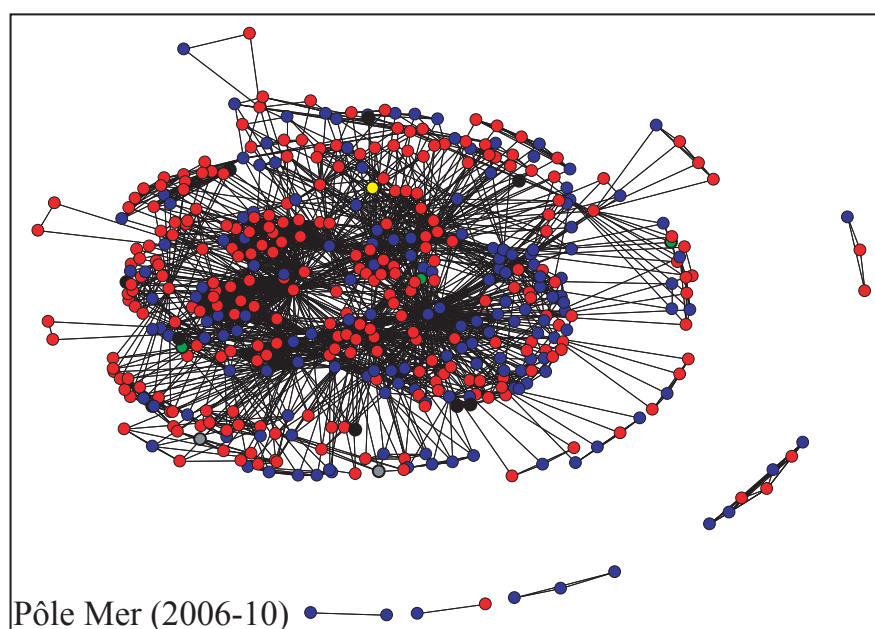
Source : pôles. Réalisation : Grandclement

FIGURE 7.45 – La structure des réseaux des pôles (3)

La structure des réseaux des projets de recherche collaborative (3)



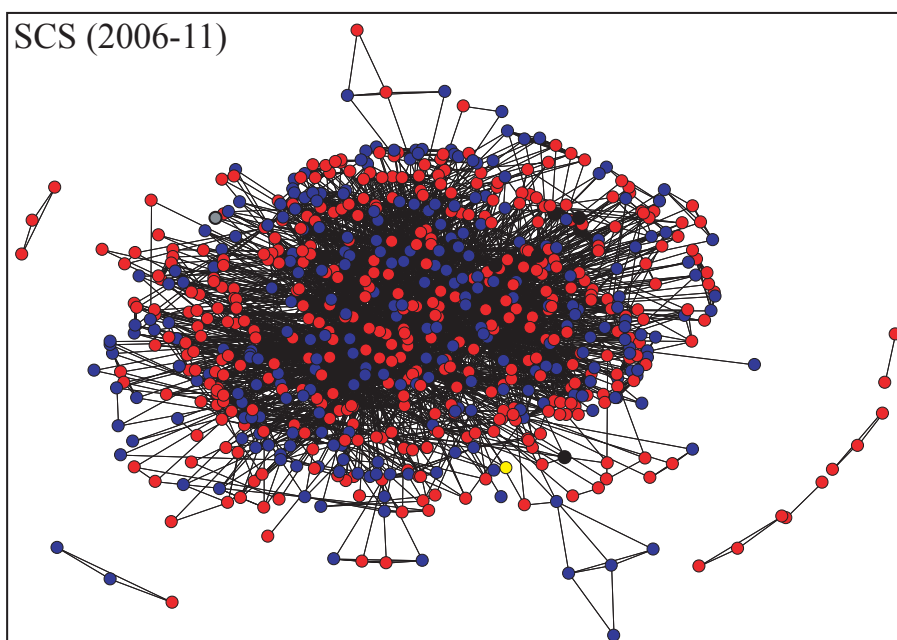
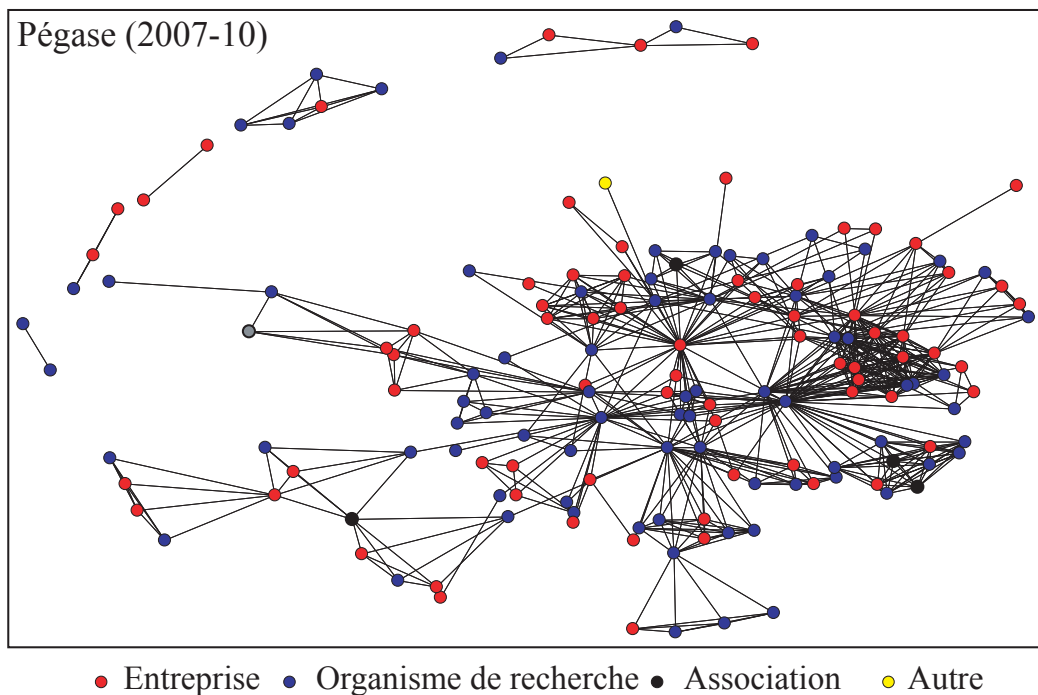
● Entreprise ● Organisme de recherche ● Association ● Autre



Source : pôles. Réalisation : Grandement

FIGURE 7.46 – La structure des réseaux des pôles (4)

La structure des réseaux des projets de recherche collaborative (4)



Source : pôles. Réalisation : Grandclement

FIGURE 7.47 – La colonne vertébrale des réseaux du pôle Mer

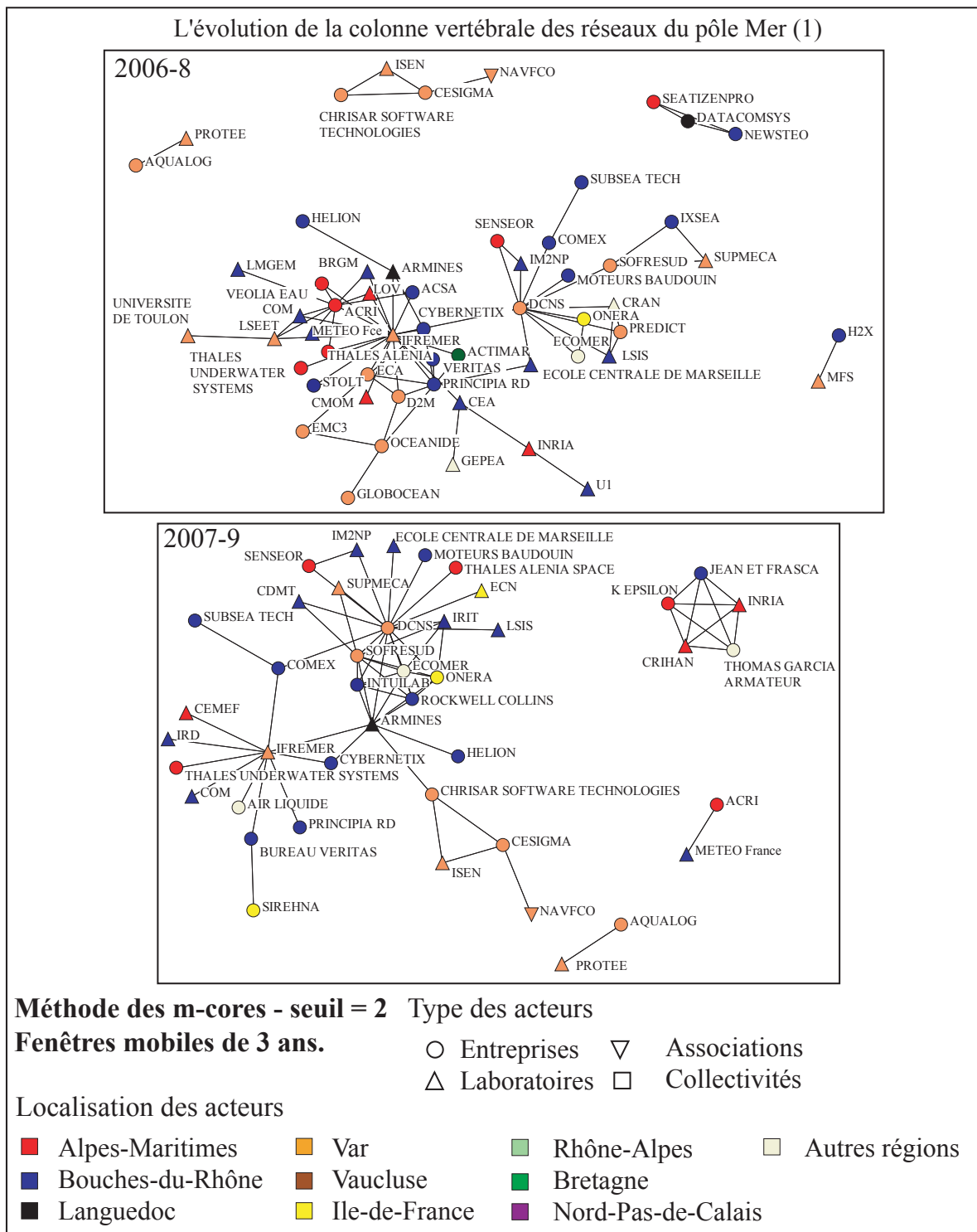


FIGURE 7.48 – La colonne vertébrale des réseaux du pôle Mer

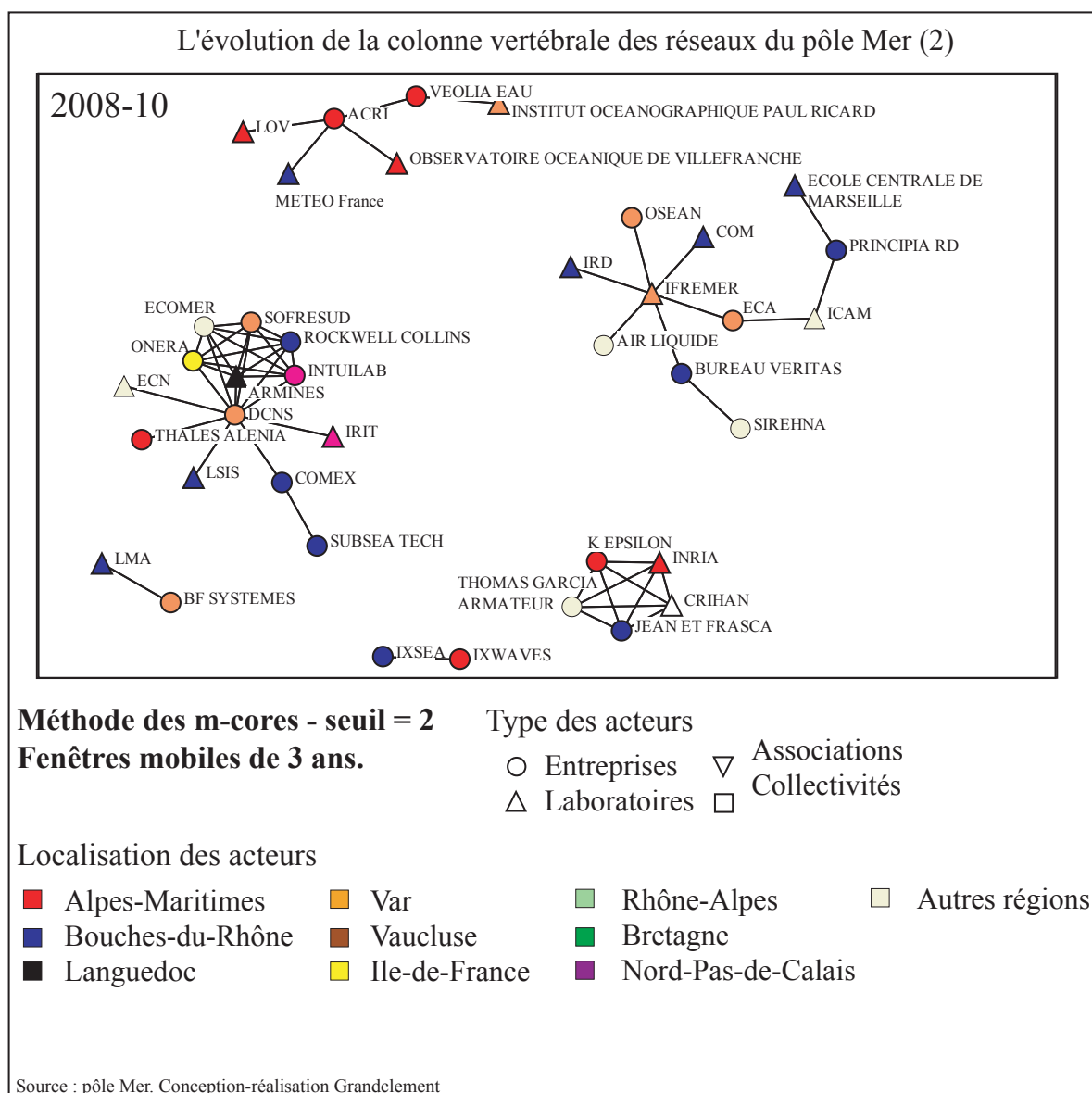


FIGURE 7.49 – La colonne vertébrale des réseaux du pôle Optitec

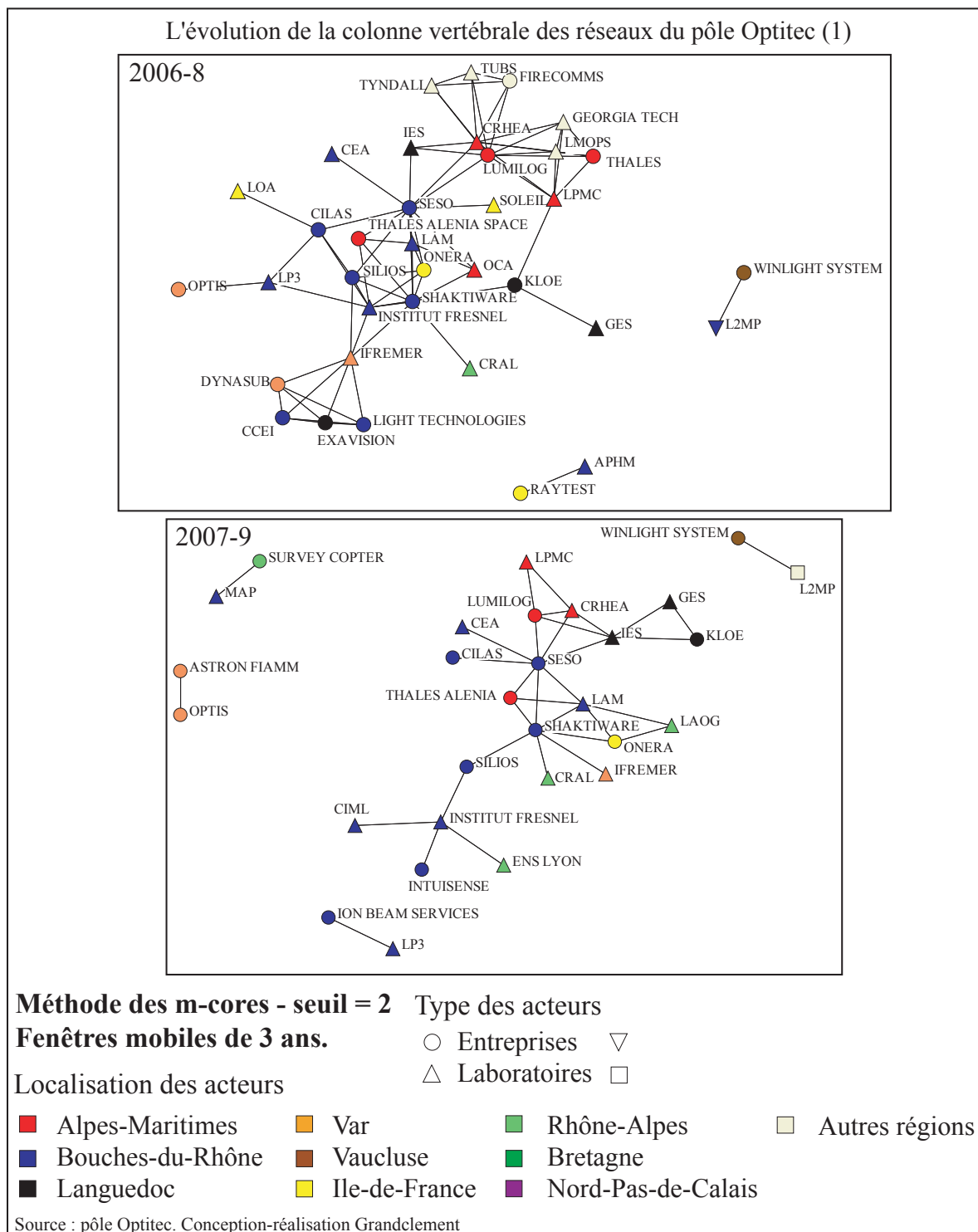


FIGURE 7.50 – La colonne vertébrale des réseaux du pôle Optitec

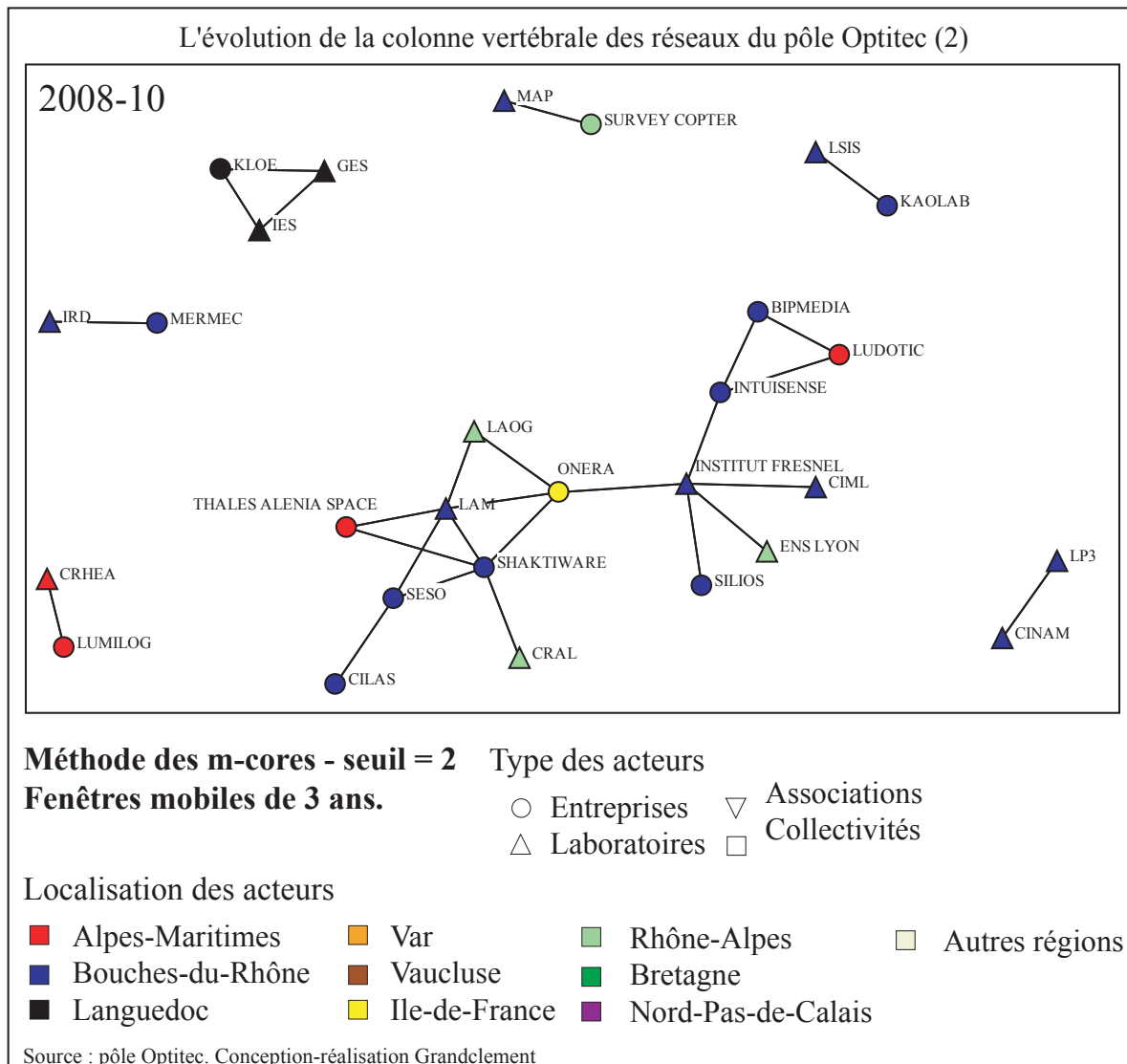


FIGURE 7.51 – La colonne vertébrale des réseaux du pôle SCS

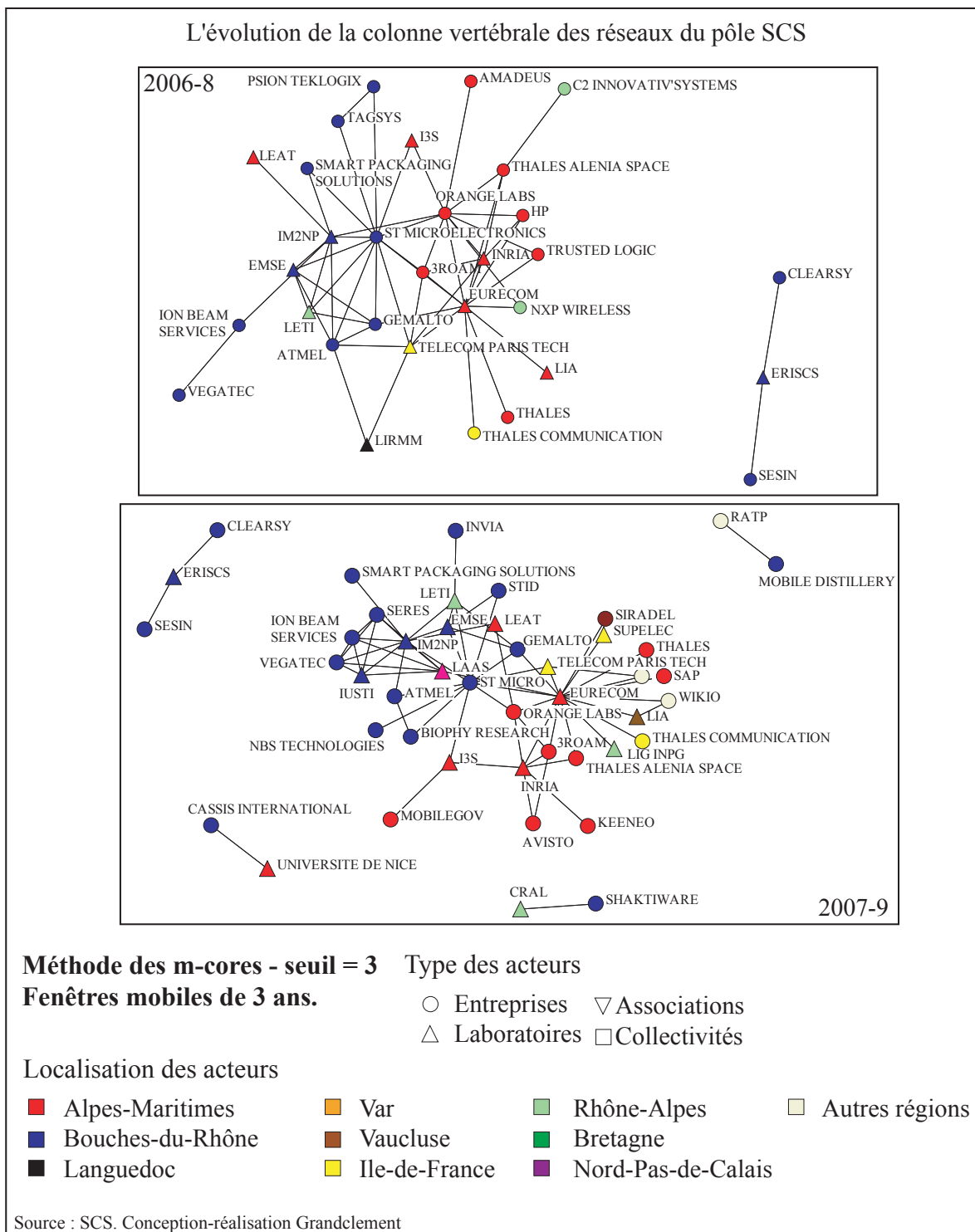


FIGURE 7.52 – La colonne vertébrale des réseaux du pôle SCS

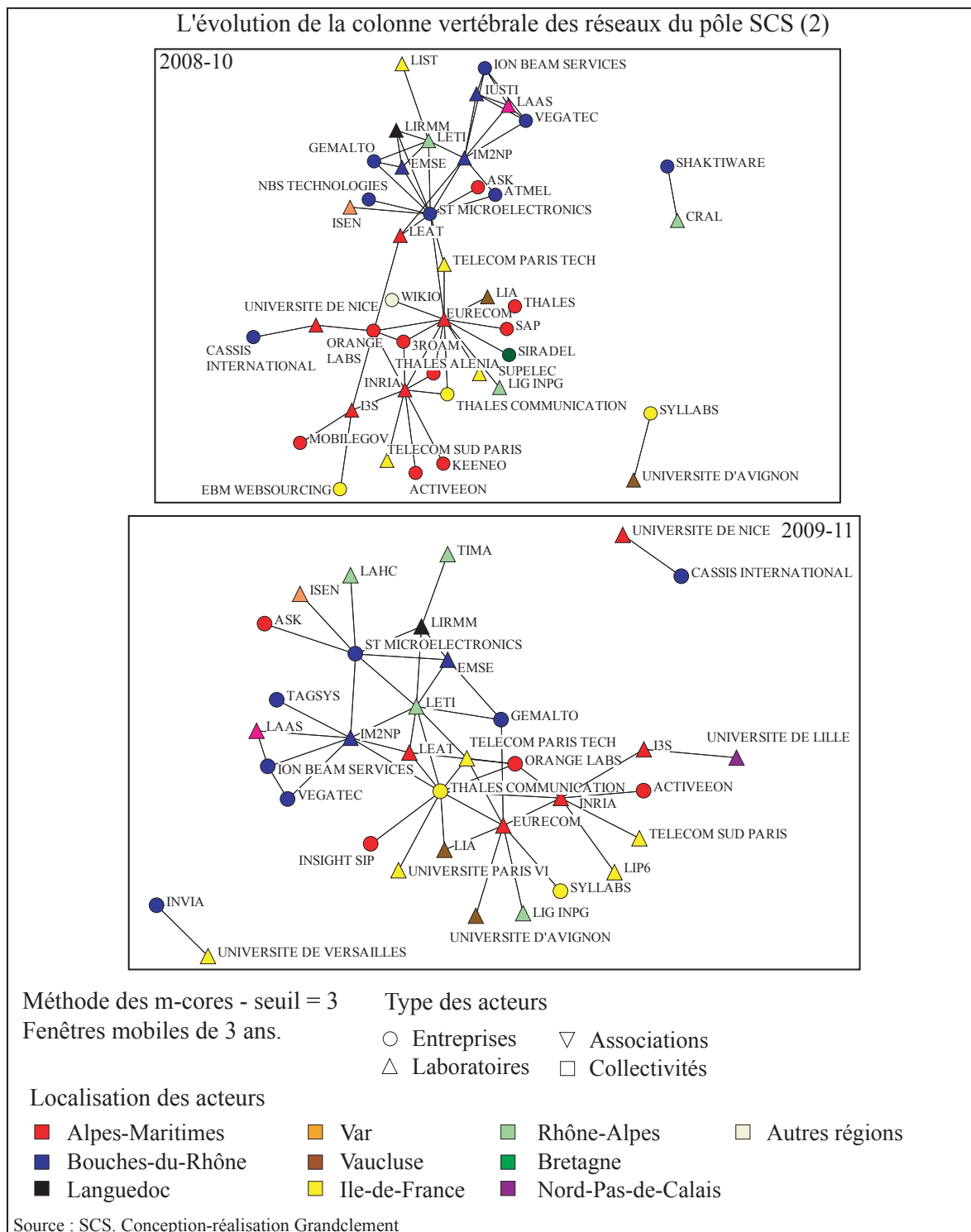


FIGURE 7.53 – Les points d'articulation des réseaux de PACA

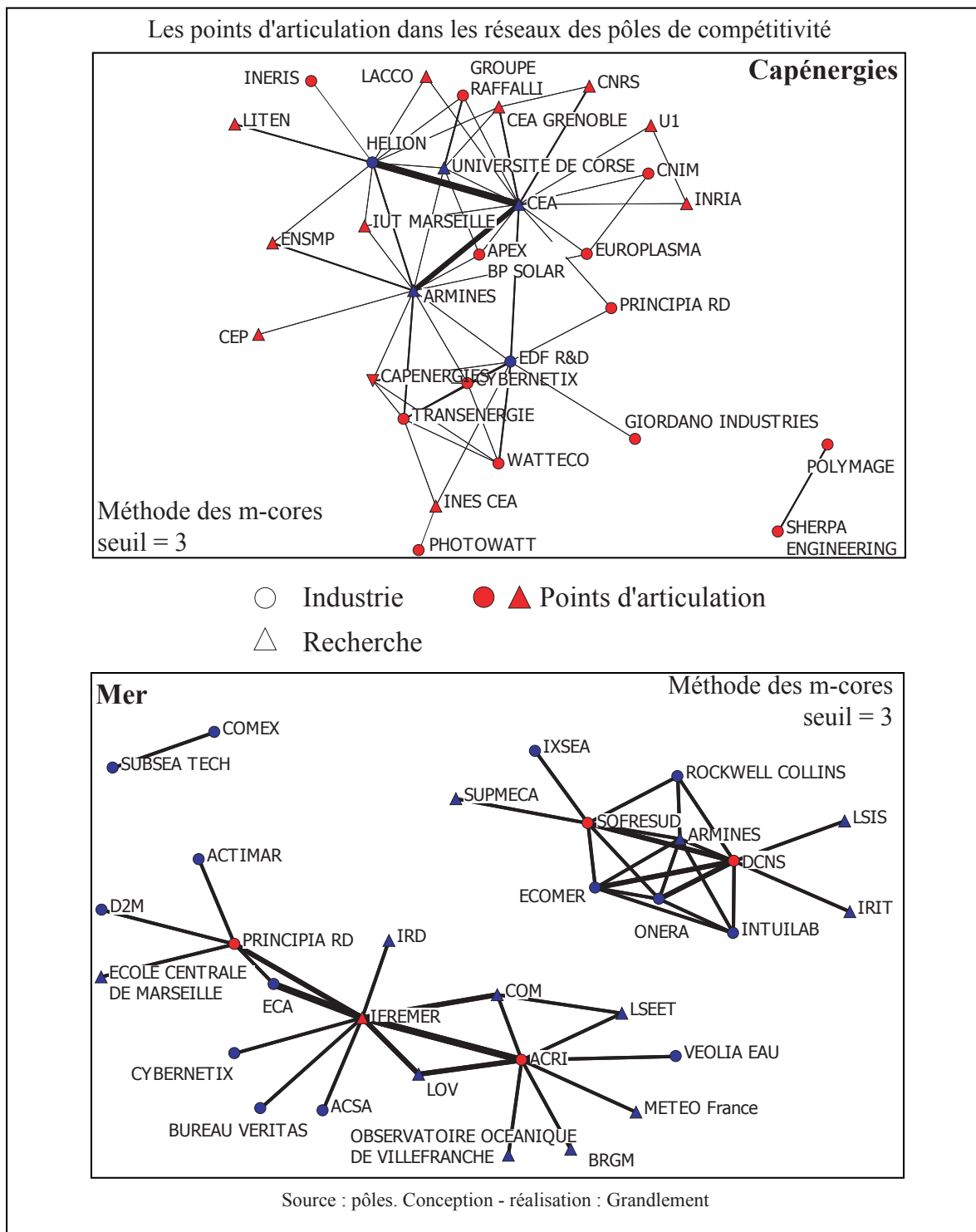


FIGURE 7.54 – Les points d'articulation des réseaux de PACA

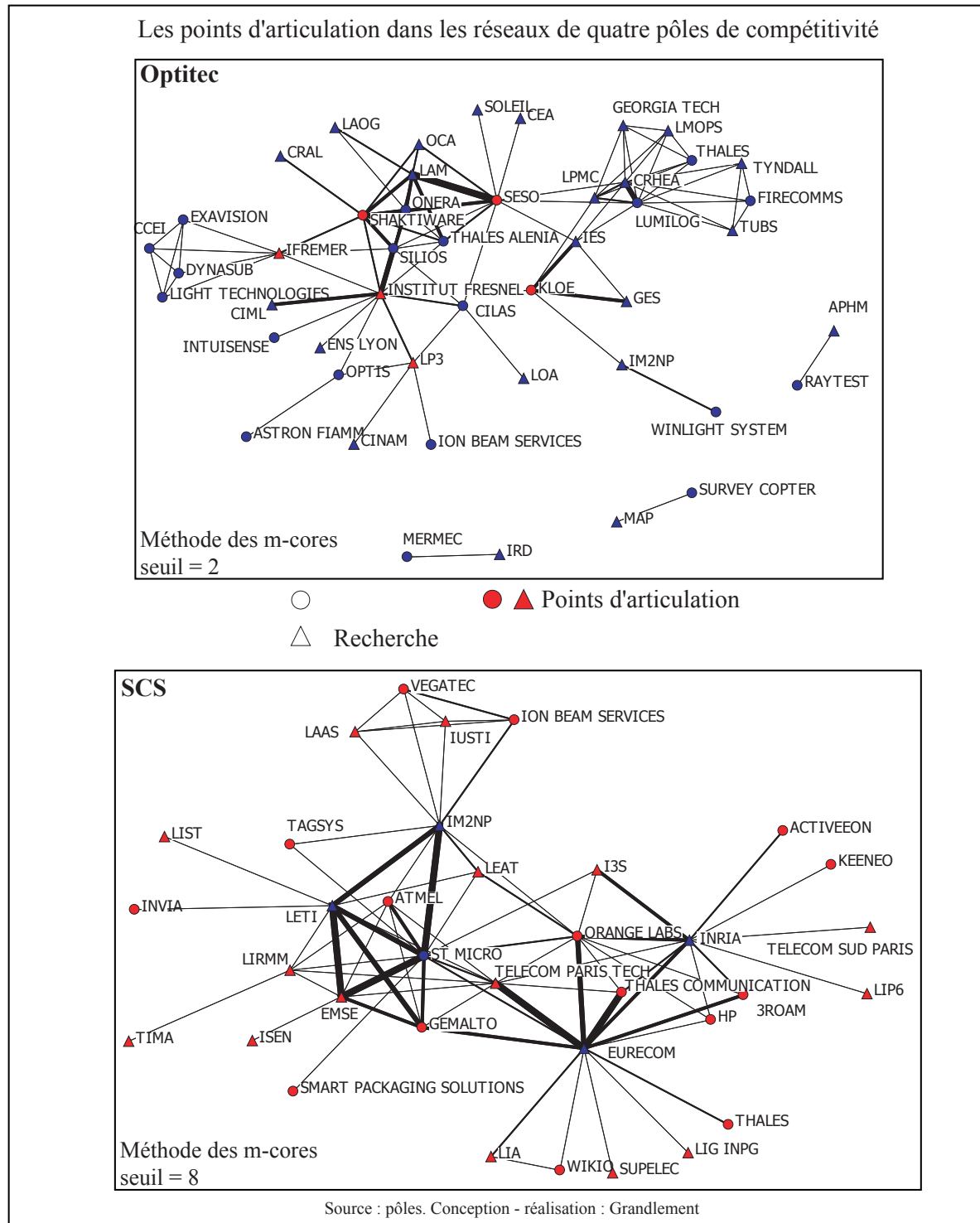


FIGURE 7.55 – Le réseau des communes (1)

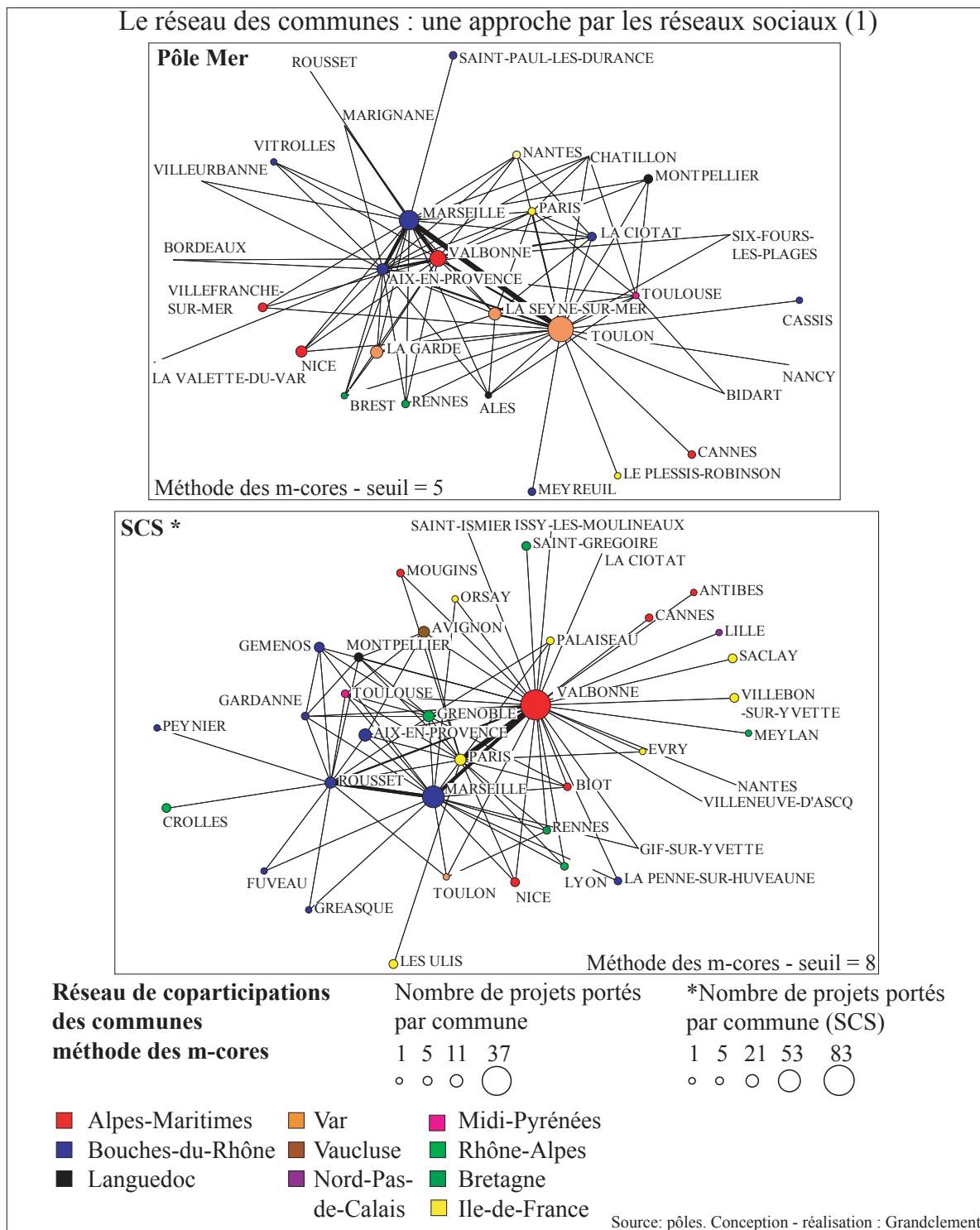


FIGURE 7.56 – Le réseau des communes (2)

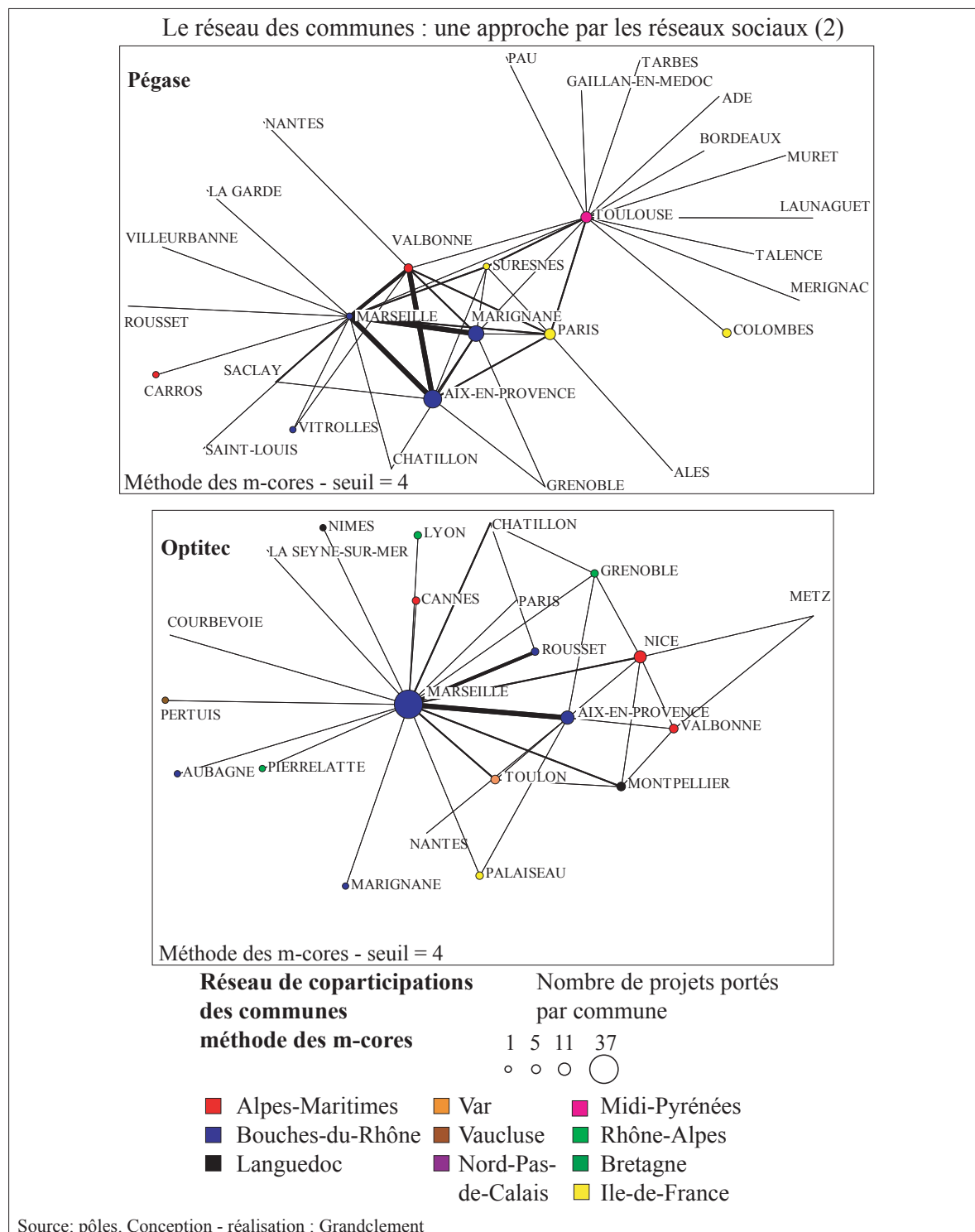


FIGURE 7.57 – Le réseau des communes (3)

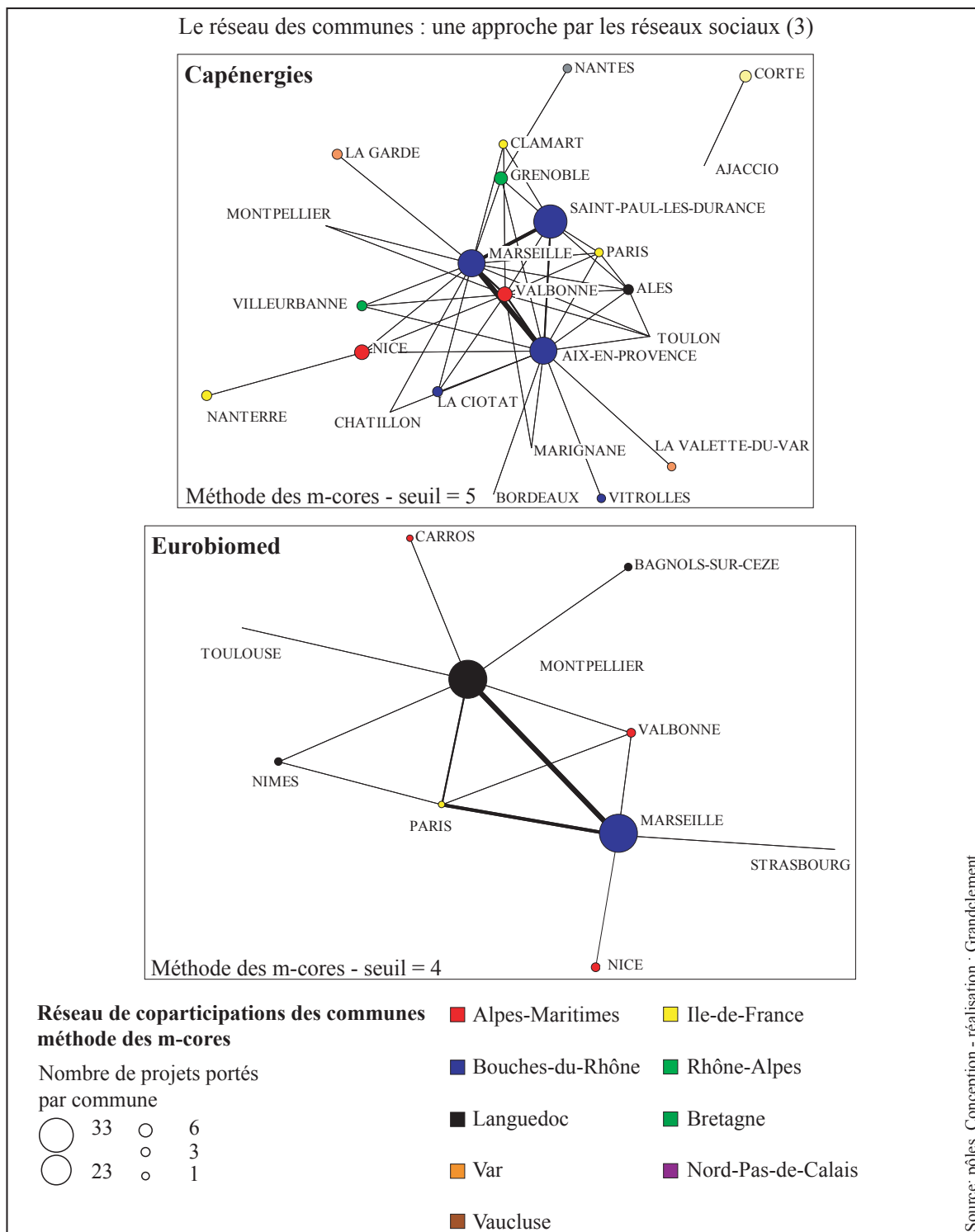
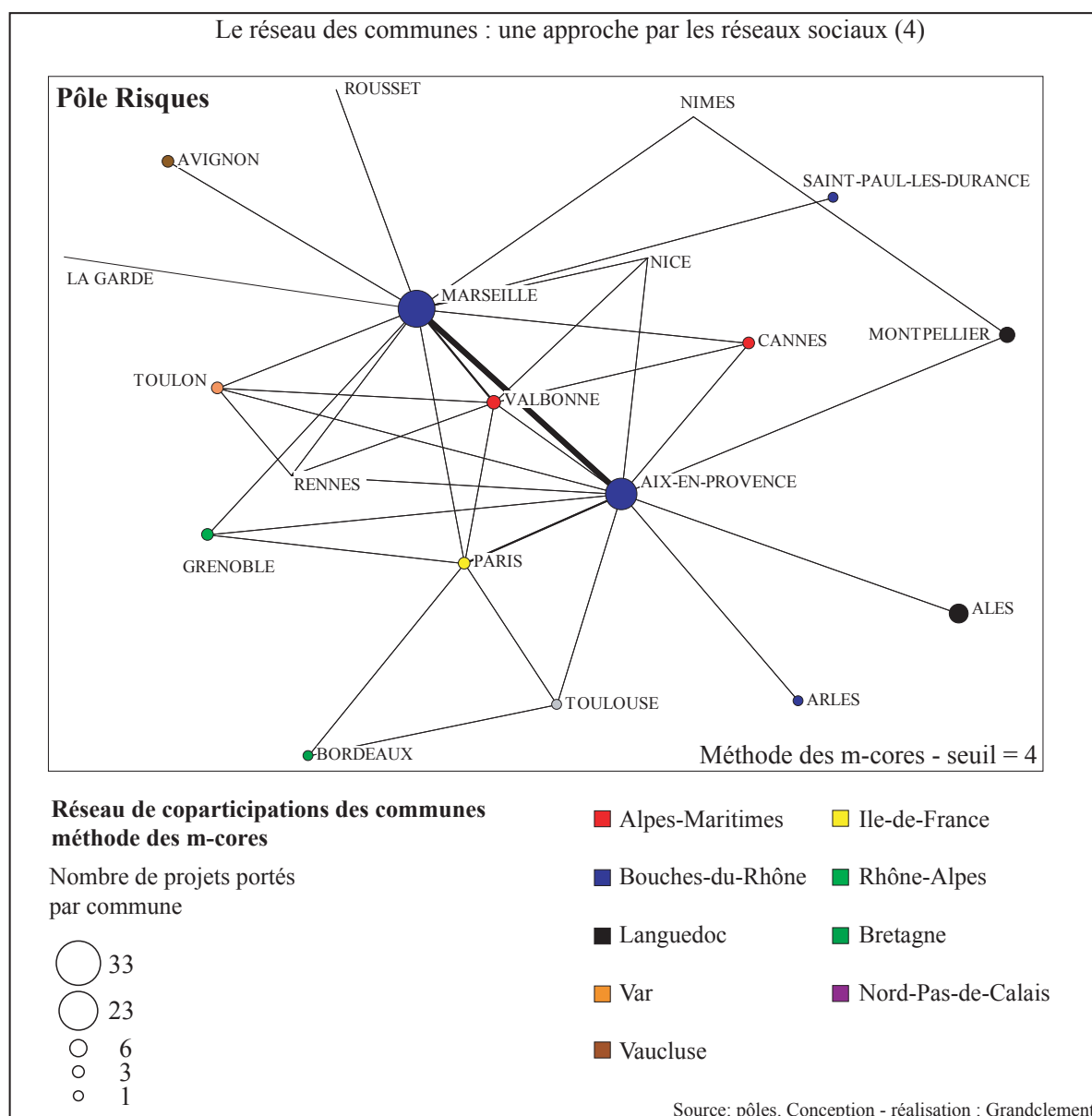


FIGURE 7.58 – Le réseau des communes (4)



4 Une synthèse cartographique des apports des réseaux sociaux

FIGURE 7.59 – Les pôles Mer et SCS

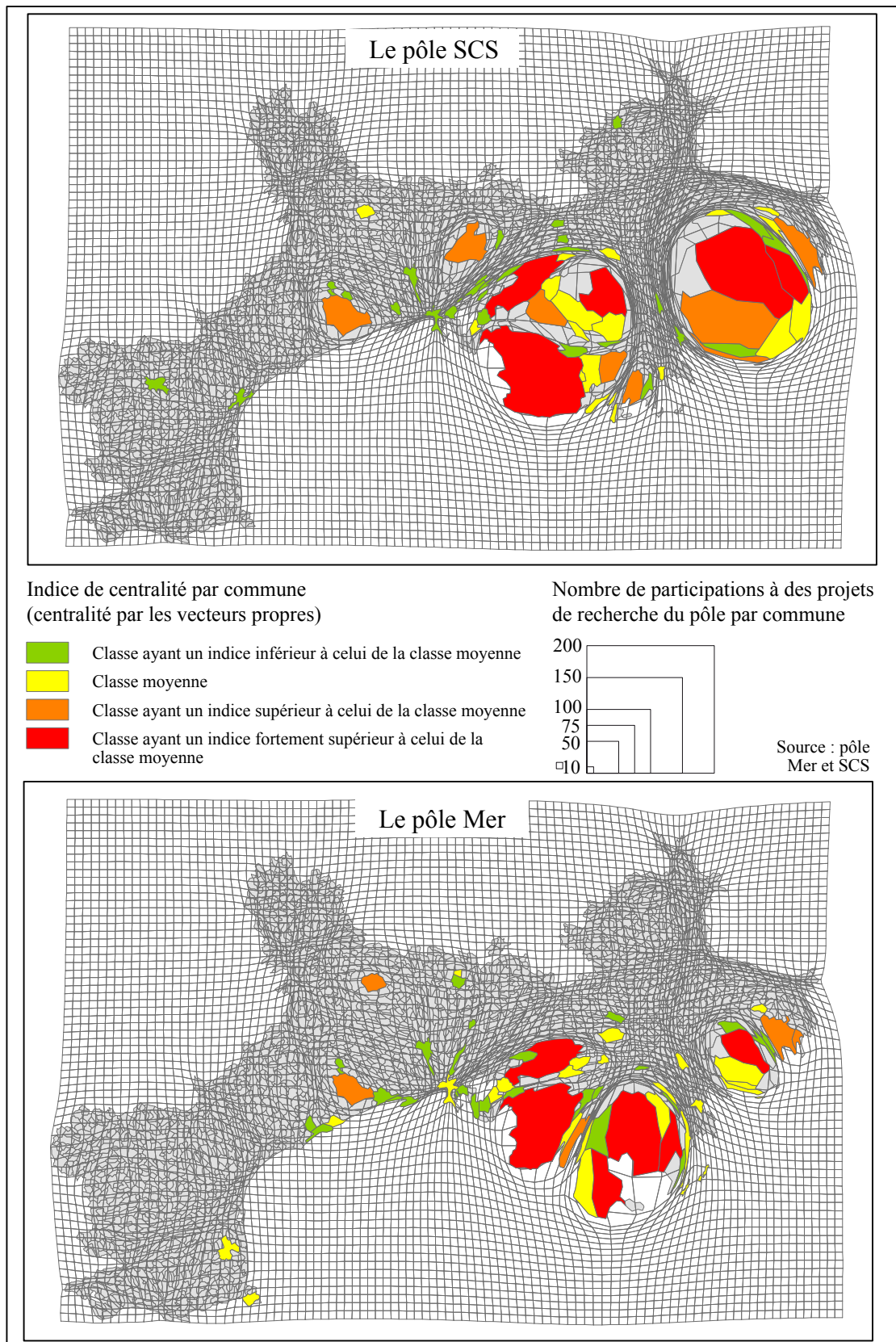


FIGURE 7.60 – Les pôles Eurobiomed et Optitec

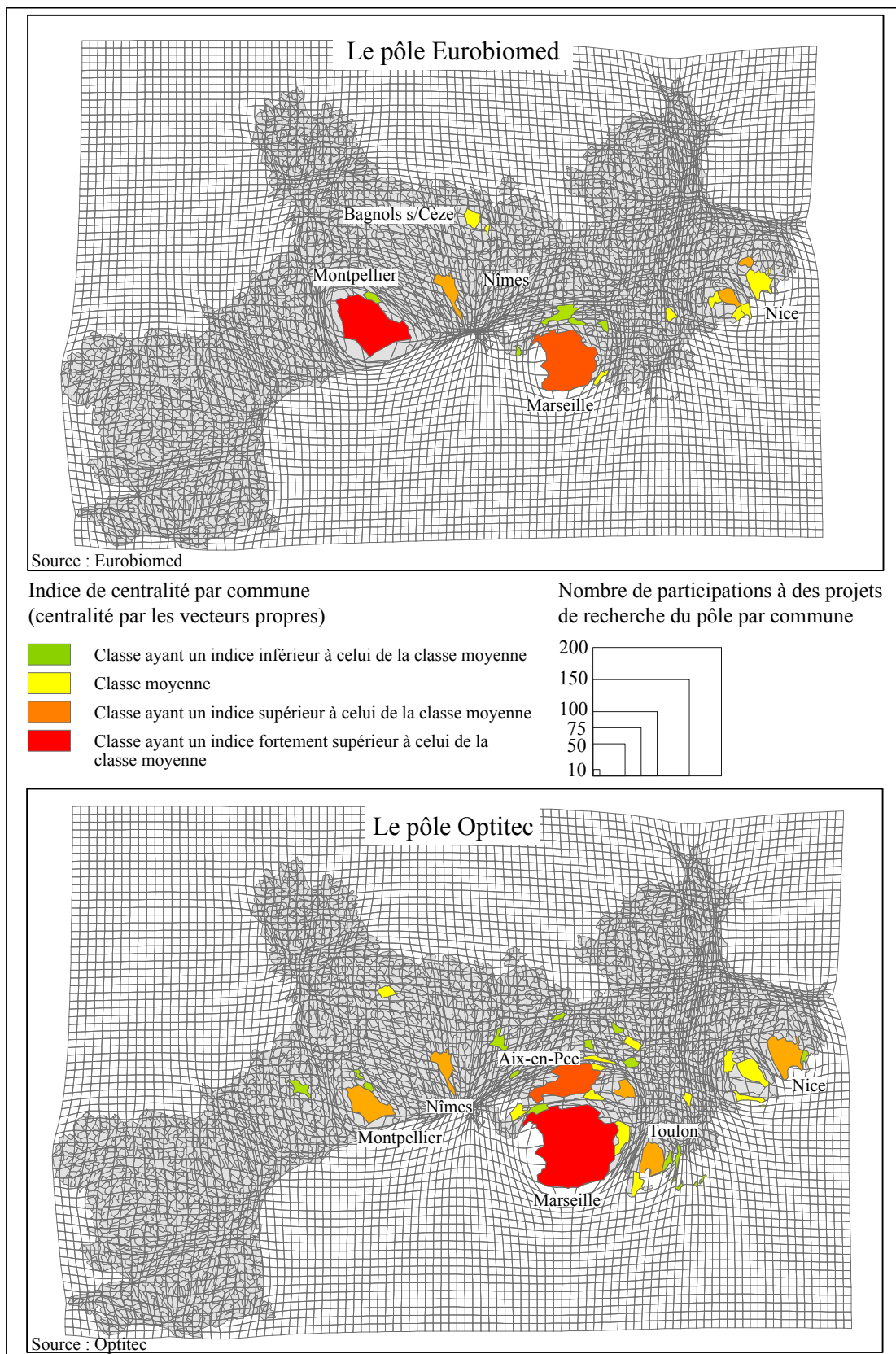


FIGURE 7.61 – Les pôles Capénergies et Pégase

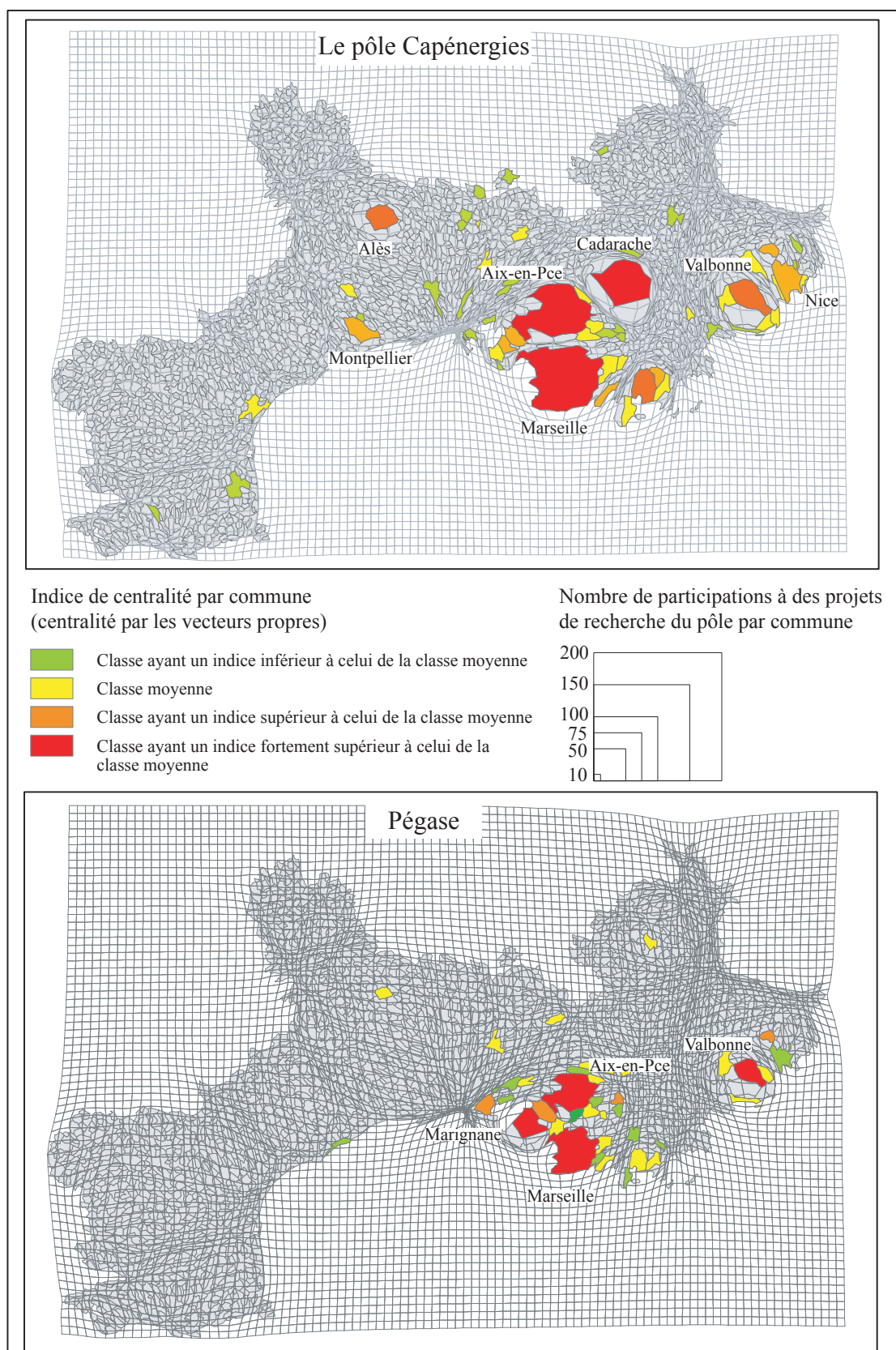
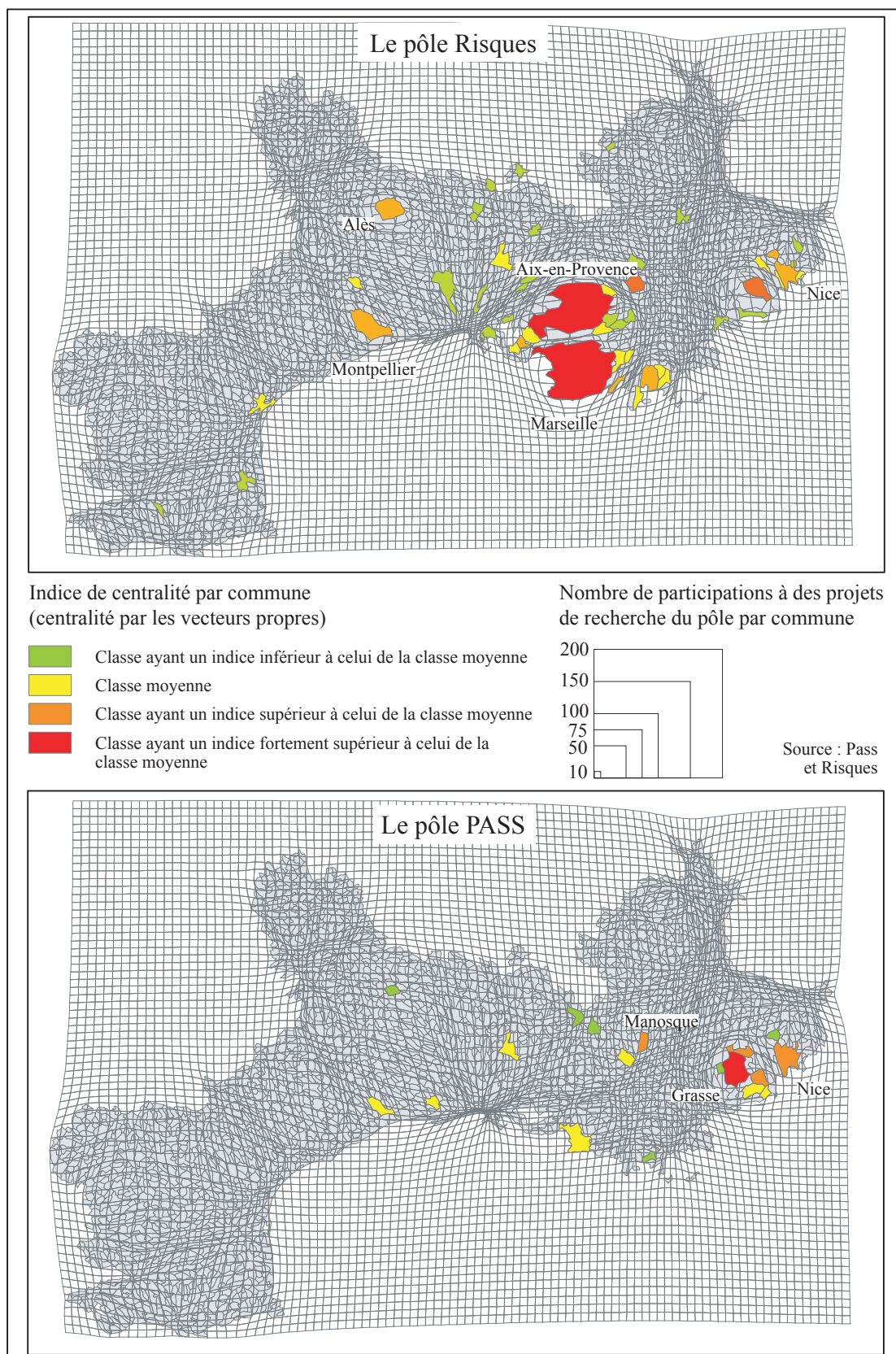


FIGURE 7.62 – Les pôles PASS et Risques



1 Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux

1.1 Mesurer la significativité de la partition d'un réseau

Encadré 12. Tester la significativité de la partition d'un réseau

La significativité des partitions du réseau obtenues demande à être testée. Puisqu'on dispose à l'issue de la recherche des factions d'une partition du réseau, on peut comparer les valeurs observées aux valeurs théoriques que l'on pourrait attendre en l'absence d'une relation entre l'appartenance à un même groupe et la probabilité d'être reliée. La logique est la même que dans un test du Khi2 de Pearson mais dans le cas de données relationnelles qui ne respectent pas le critère d'indépendance, on ne peut se référer aux tables statistiques usuelles. On pallie cette impossibilité en générant un grand nombre de graphes aléatoires possédant la même densité et des partitions de même taille que le réseau observé pour comparer les valeurs en situation d'indépendance aux valeurs observées et évaluer la possibilité que les résultats obtenus soient le fruit du hasard. Les résultats de ce test pour la partition du réseau de SCS en 4 factions sont présentés ci-dessous.

Table 1. La matrice des valeurs observées dans la partition du réseau de SCS en 4 factions

	1	2	3	4
1	40	15	3	3
2	15	78	7	10
3	3	7	34	10
4	3	10	10	48

Table 2. La matrice des valeurs théoriques dans la partition d'un réseau aléatoire similaire en 4 factions (pour 10.000 permutations)

	1	2	3	4
1	12.69	30.45	28.75	30.45
2	30.45	16.17	32.35	34.25
3	28.75	32.35	14.38	32.35
4	30.45	34.25	32.35	16.17

Table 3. Ratio des valeurs

observées/valeurs théoriques

	1	2	3	4
1	3.15	0.49	0.10	0.10
2	0.49	4.82	0.22	0.29
3	0.10	0.22	2.36	0.31
4	0.10	0.29	0.31	16.17

Significativité = 0.00100

On observe des valeurs très supérieures à 1 dans la diagonale de la table 3 tandis que les valeurs hors de la diagonale sont inférieures à 1, ce qui confirme une forte homophilie dans la partition proposée pour le réseau du pôle SCS avec une bonne significativité ($p=0.001$). On peut donc conclure à la validité des résultats présentés.

Rien ne dit en revanche que la partition proposée est la seule ou la plus pertinente. Il est possible d'obtenir des valeurs rendant compte de la « qualité » de la partition obtenue en la comparant à une partition théorique idéale dans laquelle tous les liens internes sont présents et aucun lien externe n'existe. L'appréciation de cette valeur reste plus subjective dans la mesure où cette valeur augmente avec le nombre de sous-groupes. Il faut donc arbitrer entre la qualité de la partition et l'interprétabilité qui diminue à mesure que le nombre de factions augmente.

1.2 Choisir un indicateur de centralité pour l'analyse de réseaux sociaux

1.2.1 Les grandes familles de mesures de la centralité

Plusieurs des auteurs qui avaient participé à la construction des notions et des routines statistiques décrites dans le chapitre 5 se sont penchés sur les enjeux épistémologiques et méthodologiques de la centralité et de ses différents avatars. BORGATTI et EVERETT

(BORGATTI et EVERETT 2006) soulignent notamment que le concept de centralité lui-même est rarement défini en profondeur au-delà de notions générales telles que le rang ou l'importance d'un nœud. Cet état de fait conduit à des interprétations extrêmement diverses en terme d'autonomie, de pouvoir, d'influence, de risque ou encore d'appartenance. Ces deux auteurs proposent au contraire s'interroger sur ce qui définit de manière spécifique ce concept en se concentrant sur la façon dont les mesures de centralité sont calculées. Cette approche orientée vers les outils (« *means-based classification* », *ibid.*, p.468) les conduit à proposer une typologie des mesures de centralité.

Un premier groupe de mesure rassemble **les mesures de la famille de la centralité de degré**. Au sein de ce large éventail, les mesures se distinguent par les contraintes imposées. Au lieu de ne retenir que les nœuds directement liés à un nœud considéré (c'est à dire ceux qui sont atteints par une chaîne de longueur 1), on peut étendre la mesure aux nœuds atteints par une chaîne de longueur maximale fixée k (*k-path centrality*). On peut encore restreindre le calcul en ne s'intéressant qu'aux chaînes simples ou aux chaînes élémentaires, n'empruntant un même lien ou ne passant par un nœud qu'une fois (*edge-disjoint paths* et *vertex-disjoint path*). D'autres mesures encore pondèrent les chaînes en fonction de leur longueur, positivement (contexte de risque de contamination) ou négativement (contexte de communication). Chacun de ces choix est indissociable d'une réflexion sur les processus étudiés et les caractéristiques propres du réseau. On peut par exemple considérer que dans un réseau l'information est significativement dégradée au-delà d'une distance donnée par rapport au nœud émetteur (*k-path centrality*) ou s'intéresser au nombre de liens à supprimer pour couper la communication entre deux nœuds (*edge-disjoint paths*). Ces choix ouvrent la voie à des interprétations intéressantes en termes de pouvoir (BONACICH 1987), considérant qu'un acteur lié à de nombreux nœuds en retire un certain avantage grâce à la possibilité d'arbitrer entre ses différentes relations ou de multiplier les sources d'information.

Un second ensemble rassemble **les mesures de distance**, parmi lesquelles la centralité de proximité. Cette dernière ne prend en compte que les chaînes les plus courtes entre deux nœuds (chaînes géodésiques), condition que l'on peut là encore choisir d'assouplir. On peut en effet considérer qu'au contraire de flux commerciaux conçus pour minimiser les coûts de transport, des informations n'empruntent pas systématiquement la chaîne la plus courte entre deux acteurs dans le réseau ou peuvent emprunter plusieurs chaînes partiellement redondantes. C'est par exemple le cas de l'indice dit « *information centrality* » construit par STEPHENSON et ZELÉN (STEPHENSON et ZELÉN 1989) qui « utilise toutes les chaînes mais leur donne un poids en fonction de "l'information" qu'ils contiennent* » (*ibid.*, p.4.), cette "information" étant inversement proportionnelle à la longueur de la chaîne. Cette mesure a en outre l'intérêt d'accepter des matrices valuées.

La troisième grande famille de mesures ou **centralités de type intermédiation** considèrent le nombre de chaînes qui passent par un nœud au contraire des précédentes qui prenaient en compte les chaînes partant d'un nœud. Cette approche peut renvoyer aux avantages retirés par une ville ou un port situé sur grand nombre de routes commerciales et le contrôle potentiel qu'elles peuvent exercer. Le même type de contraintes peut être mis en œuvre (types de chaîne, longueur maximum...) et des mesures adaptées aux matrices valuées ont été construites (*flow betweenness* par exemple, FREEMAN, BORGATTI et WHITE 1991). Cette dernière mesure qui exclut les chaînes qui partagent un ou plusieurs liens et prend en compte le volume d'information qui peut les emprunter peut être interprétée comme le trafic qui serait interrompu par la circulation du nœud considéré. Elle est emblématique des mesures de type intermédiation qui rendent compte de la capacité à contrôler ou interrompre des flux. Les théories de réseaux sociaux ont théorisé ce type de position et les atouts qu'elle confère sous le terme de *gatekeeping*. Là encore, l'utilisation de « chemins idéaux » (le plus court, celui qui permet le trafic maximum...) a fait l'objet de critiques, conduisant à l'élaboration de nouveaux indicateurs (par exemple, le *random-walk betweenness*, NEWMAN 2005).

On pourrait multiplier les exemples d'indices élaborés au sein de ces trois grands ensembles de centralité ce qui illustre bien la nécessité de critères pour asseoir le choix des outils dans une approche par les réseaux sociaux. BORGATTI et EVERETT mettent en avant trois critères pour classer les nombreuses formes de centralité présentes dans la littérature. Un premier critère distingue les mesures en fonction du type de chaîne considéré (*walk type*). Une deuxième distinction (*walk property*) oppose les mesures qui s'intéressent à des volumes de flux ou nombres de chaînes et celles qui se concentrent sur la longueur des chaînes. Le dernier critère sépare les mesures de la centralité qui prennent en compte les chaînes qui émanent d'un nœud ou y aboutissent (*radial measures*) et celles qui se limitent aux chaînes qui passent par un nœud donné (*medial measures*). Il en résulte une typologie qui permet de rassembler les formes de centralité reposant sur les mêmes logiques et qui peuvent être considérés comme similaires (tableau 7.2).

1.2.2 De la typologie au choix d'un indicateur

Cette typologie des mesures de la centralité se veut surtout être un préalable à un choix raisonné des outils utilisés. Les mesures similaires du tableau 7.2 ne sont par exemple pas strictement substituables et un second choix doit permettre de déterminer la plus adaptée au sein d'un ensemble de mesures similaires. Au contraire, deux mesures de catégories différentes doivent être considérées comme complémentaires et permettent de poursuivre des objectifs différents. Selon que l'on s'intéresse au moment d'arrivée de ce qui circule

TABLE 7.2 – Typologie et choix des indicateurs de centralité (BORGATTI et EVERETT 2006, p.476)

	Radial		Medial
Volume	Freeman degree	Doreian Iterated	Anthonisse rush
	Sade k-path	Hubbell, Markovski et al. GPI	Freeman betweenness
	Bonacich eigenvector	Friedkin TEC	Freeman et al. betweenness
	Katz status	Coleman Power	Friedkin MEC
	Hoede status	Bonacich power	Newman RWB
	BBurt prestige	Hubbell status	
Length	Freeman closeness	Friedkin IEC	Borgatti DF
	Stephenson-Zelen information		

dans le réseau ou à la probabilité de voir ce qui circule arriver à un point donné, le choix s'orientera respectivement vers des mesures prenant en compte la longueur ou le nombre de chaînes. Le choix ne semble pas devoir s'opérer de manière aussi tranchée entre *radial measures* et *medial measures*. BORGATTI et EVERETT considèrent que ces deux ensembles de mesures doivent être additionnées pour saisir l'implication totale d'un nœud dans les chaînes d'un réseau. Affirmant l'équation suivante : « *Total Involvement = Radiality + Mediality* » ((BORGATTI et EVERETT 2006, p.481), ils considèrent que ces deux groupes rendent compte de processus distincts et complémentaires. Les *radial measures* évaluent l'inscription d'un nœud dans un groupe (notamment le centre ou la périphérie d'un réseau) tandis que les *medial measures* témoignent de rôles de mise en relation, se rattachant à la littérature sur le capital social et les fonctions d'intermédiaires (*bridging*). Cette typologie offre ainsi des réponses qui permettent une interprétation plus robuste des mesures de centralité grâce à la compréhension des mécanismes dont elles rendent compte. Comme le rappelle BORGATTI, « l'importance d'un nœud dans un réseau ne peut être déterminée sans tenir compte de la façon dont la circulation se fait dans un réseau* » (BORGATTI 2005, p. 69).

Une démarche similaire a conduit BORGATTI (ibid.) à interroger quant à lui les objectifs des recherches sur les caractéristiques individuelles de chaque nœud comme un préalable à l'élaboration de mesures de la centralité. Il affirme ainsi que les deux questions principales qui se posent concernent la fréquence avec laquelle le trafic dessert un nœud et la rapidité avec laquelle ce qui circule dans le réseau atteint un nœud. S'ils ne remettent pas en cause les résultats présentés plus haut, ces questionnements modifient l'interprétation qui peut être faite des indices de centralité. Ces derniers sont envisagés comme des modèles prédictifs des phénomènes de circulation dans un réseau plus que

TABLE 7.3 – Processus de circulation dans un réseau et indicateurs de centralité (ibid., p. 59 et 63)

	Parallel duplication	Serial replication	Transfer
Geodesics	No process	Mitotic reproduction	Transfer
Paths	Internet name-server	Viral infection	Package delivery
Trails	E-mail broadcast	Gossip	Used goods
Walks	Attitude influencing	Emotional support	Money exchange
	Parallel duplication	Serial duplication	Transfer
Geodesics	Freeman closeness	Freeman closeness, Freeman betweenness	
Paths	Freeman closeness, Freeman degree		
Trails	Freeman closeness, Freeman degree		
Walks	Freeman closeness, Freeman degree, Bona- cich Eigenvector		

comme un indicateur des propriétés d'un nœud.

La typologie qu'il propose s'appuie sur la nature de ce qui circule dans un réseau (bien matériel, argent, information, virus, ragot...) et la façon dont il le fait. Un premier critère distingue les modes de transmission d'un nœud à l'autre par transfert (d'un objet physique) ou par replication/copie (d'une information qui peut dès lors être simultanément à différents points du réseau). Le second critère distingue le type de chemin emprunté selon que ce qui circule emprunte le chemin le plus court (*geodesic*), peut repasser plusieurs fois par un nœud (*trail*) ou emprunter un lien plusieurs fois (*walks*). Les différentes mesures de centralité peuvent alors être classées à partir des types de trafic auxquels elles sont adaptées. BORGATTI rejette par exemple l'utilisation de la centralité intermédiaire de Freeman pour étudier la diffusion de ragots ou d'information. Cette formule suppose en effet que la circulation dans un réseau se fait par transfert (et non par copie) et emprunte uniquement la chaîne la plus courte entre deux nœuds. L'importance d'un nœud dans un réseau dépend donc à la fois de sa position dans ce réseau et de la façon dont les choses y circulent (tableau 7.3).

Les mesures de la centralité continuent de faire l'objet de nombreux travaux et débats qui offrent de nouveaux outils et de nouvelles pistes. Un récent article (OPSAHLA, AGNEESSENS et SKVORETZ 2010) propose ainsi de ne plus séparer comme le font la plupart des indices, le nombre et la force des liens pour cerner avec plus de pertinence les processus à l'œuvre dans des réseaux d'échanges de connaissances (est-il plus important de posséder un petit nombre de liens étroits ou un grand nombre de liens plus lâches?).

Plusieurs travaux ont proposé des indices qui permettent de moduler le poids d'un ou plusieurs facteurs (BONACICH 2007) et illustrent l'attention portée à la nature des réseaux étudiées, qui seule autorise à trancher ce type de questions. Ils font écho aux questionnements qui traversent les travaux d'autres champs disciplinaires sur l'innovation, à l'image du débat sur l'articulation des canaux internes et externes dans les réseaux d'innovation (BATHELT, MALMBERG et MASKELL 2004). Ces travaux quoique extrêmement intéressants sont difficiles à mettre en œuvre par des non-spécialistes du fait de la complexité des outils mathématiques mobilisés. On doit cependant saluer la rapidité avec laquelle ces innovations sont implémentées dans les logiciels les plus accessibles, notamment Ucinet. Cet état des lieux des recherches menées autour de la centralité dans l'analyse des réseaux sociaux montre la complexité de cette notion et les questions méthodologiques qu'elle soulève. Si les débats évoqués ne sont pas tranchés, ils confirment en tout cas la nécessité d'une définition fine des processus à l'œuvre dans un réseau et des problématiques de recherche comme préalable à la mise en œuvre de protocole quantitatifs.

1.2.3 Vecteurs propres et matrices

Un vecteur est une matrice à n lignes et 1 colonne. Pour toute matrice de n lignes et n colonnes, on peut donc définir le vecteur D qui fait correspondre à chacun des nœuds n son degré.

Matrice A.

	A	B	C	D	E
A	0	2	1	1	0
B	2	0	2	0	0
C	1	2	0	3	0
D	1	0	3	0	1
E	0	0	0	1	0

Pour la matrice A, le vecteur D des degrés est :

$$D \begin{vmatrix} 4 \\ 4 \\ 6 \\ 5 \\ 1 \end{vmatrix}$$

Si l'on multiplie alors la matrice A par le vecteur D, on obtient le calcul suivant :

$$A.D = \begin{vmatrix} 0 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 4 \\ 4 \\ 6 \\ 5 \\ 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0x4+2x4+1x6+1x5+0x1 \\ 2x4+0x4+2x6+0x5+0x1 \\ 1x4+2x4+0x6+3x5+0x1 \\ 1x4+0x4+3x6+0x5+1x1 \\ 0x4+0x4+0x6+1x5+0x1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 19 \\ 20 \\ 27 \\ 23 \\ 5 \end{vmatrix}$$

Ce calcul conduit donc pour chaque nœud (ou composante du vecteur final) à faire la somme des degrés de chacun de ses voisins en le multipliant par la valeur du lien (lorsque deux nœuds ne sont pas liés, la multiplication par 0 efface le degré en question). Par exemple, B est relié à A et à C par un lien d'intensité 2 : on multiplie le degré de A et de C par 2 et celui des autres nœuds par 0 ($2x4+0x4+2x6+0x5+0x1=20$).

On se rend ainsi compte que par cette multiplication par la matrice d'adjacence, chaque nœud se voit « ajouter » les valeurs pondérées des nœuds auquel il est lié. On peut y voir une forme de circulation de la centralité entre voisin, chaque nœud « donnant » sa centralité à ses voisins et « recevant » celle de ses voisins. On peut alors répéter le processus en multipliant à nouveau le vecteur obtenu par la matrice d'adjacence.

Le concept de vecteur propre suppose que ce processus de « diffusion » finit par atteindre un point d'équilibre lorsque la valeur que « donne » un nœud compense celle qu'il « reçoit » de ses voisins. Dès lors en continuant la multiplication des vecteurs successifs par la matrice d'adjacence, on verrait toutes les valeurs augmenter mais sans que la part de chaque nœud dans le total n'évolue plus. A ce stade, le vecteur obtenu par la multiplication est « proportionnel » (ou en termes mathématiques scalaire) au vecteur multiplié. X étant ce vecteur, on peut donc écrire : $A.X=\lambda.X$

Ce vecteur est caractéristique de la matrice A, il est appelé vecteur propre de A et λ est sa valeur propre. Les composantes de ce vecteur sont les centralités par les vecteurs propres des nœuds de A.

TABLE 7.4 – Les acteurs les plus centraux des pôles Capénergies (2006-8) et Eurobiomed (2006-10)

Capénergies		Eurobiomed	
Acteurs	Eigenvector centrality	Acteurs	Eigenvector centrality
CEA	100,80	IGF	109,26
Héliion	63,70	Sanofi Aventis	52,62
Armines	49,25	CIS BIO	39,22
EDF R&D	20,49	CHU Montpellier	36,49
CEA Grenoble	13,64	INSERM	27,43
Université de Corse	13,15	Université de Strasbourg	17,72
CNRS	11,23	BIORAD	15,79
Transénergie	10,43	IBMM	12,84
IUT Marseille	9,80	IGMM	9,53
Groupe Raffalli	8,96	Skuldtech	8,71
Inria	8,62	Biorealités	8,21
Apex BP Solar	8,59	IMM Toulouse	8,21
Cybernetix	8,37	Neureva	7,64
Capénergies	8,22	AMU	5,21
CNIM	7,90	APHM	4,73
Ifremer	7,84	Inodiag	4,38
AMU	7,84	Horiba	4,28
Europlasma	7,76	IMTSSA	4,28
CEP	7,71	Université de Montpellier	4,28
ENSMP	7,57	Inria	3,92

2 La centralité par les vecteurs propres dans les réseaux d'acteurs des pôles

TABLE 7.5 – Les acteurs les plus centraux du pôle Optitec (2006-10)

Acteurs	Eigenvector centrality
Institut Fresnel	78,32
Shaktiware	50,00
Seso	46,04
Onera	45,46
LAM	44,77
Silios	40,50
Thales Alenia Space	25,83
OCA	21,89
Cilas	19,61
Ifremer	15,67
LP3	13,51
LAOG	10,76
CIML	10,54
Kloe	10,44
Optis	9,65
Symetrie	9,56
LPMC	7,08
CRAL	6,87
Thales	6,71
Survey Copter	6,64

TABLE 7.6 – Les acteurs les plus centraux du pôle Mer (2006-10)

Pégase		Pôle Mer	
Acteur	Eigenvector centralité	Acteur	Eigenvector centralité
Eurocopter	48,18	Ifremer	111,33
IMS	35,74	Acri	36,38
Alstom Transport	31,61	DCNS	28,45
Amperes	31,61	ECA	25,44
HCM	31,61	Principia RD	23,13
Hispano Suiza	31,61	LOV	18,69
ICMCB	31,61	COM	17,34
Inrets	31,61	Armines	16,28
Ion Beam Services	31,61	Onera	11,05
ISL	31,61	Veolia Eau	10,96
Satie	31,61	Acsa	10,55
Schneider Electric	31,61	Cybernetix	10,53
Thermidrain	31,61	LSEET	10,40
Onera	26,55	BRGM	10,35
Dassault Aviation	25,13	Thales Alenia Space	10,33
Inria	22,87	Meteo France	9,49
Labinal	22,72	D2M	9,28
Cedrat	20,71	Bureau Veritas	9,18
Carewave Shielding Technologies	20,23	Actimar	8,67
Areva	19,39	Sofresud	8,40

TABLE 7.7 – Les acteurs les plus centraux des pôles Risques (2006-10) et SCS (2006-11)

Pôle Risques		SCS	
Acteur	Eigenvector centrality	Acteur	Eigenvector centrality
BRGM	68,39	Eurecom	74,01
Cerege	66,22	St Microelectronics	48,46
Ineris	58,11	Orange Labs	39,75
Météo France	24,65	IM2NP	37,98
Ecole Des Mines d'Alès	23,92	LETI	37,88
Thales Alenia Space	23,53	INRIA	37,39
Cemagref	21,72	Telecom Paris Tech	35,84
LCPC	21,13	Gemalto	27,54
BRL Ingénierie	19,19	Thales Communication	24,80
Geosciences Azur	17,88	EMSE	24,49
Ifremer	16,97	I3S	15,91
Acri	15,03	Atmel	14,86
J&P Geo	15,03	3Roam	13,87
C2 Innovativ'Systems	13,91	LEAT	13,62
LCP	13,88	LIRMM	9,99
Arcelor Mittal	11,85	Tagsys	8,98
Cedralis	11,41	LIA	8,30
DAM	11,41	LAAS	8,15
DCNS	11,41	ISEN	7,59
Eurecom	11,41	CHU Nice	7,24

3 Les rôles sociaux dans les réseaux d'acteurs

TABLE 7.8 – Les rôles sociaux selon GOULD et FERNANDEZ dans le pôle SCS (scores normalisés)

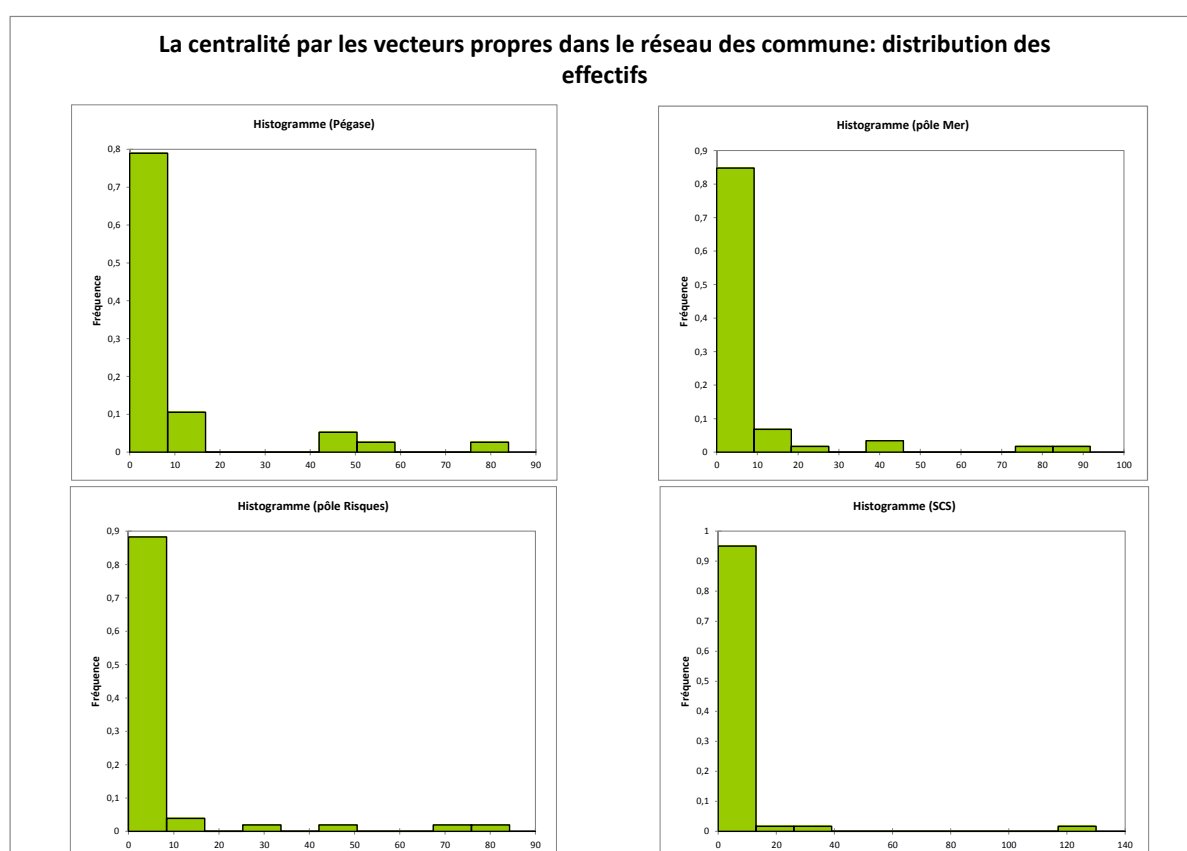
Acteurs	Coordinateur	Gatekeeper	Consultant	Liaison
Inria	0,22	0,64	1,62	1,19
Eurecom	0,28	0,71	1,30	1,27
Orange Labs	0,59	0,95	1,25	1,01
Telecom Paris Tech	0,60	0,95	0,95	1,14
IM2NP	0,90	1,10	0,96	0,95
St Microelectronics	2,06	1,36	0,59	0,66
I3S	0,50	0,89	1,35	1,03
LETI	2,18	1,38	0,62	0,60
Gemalto	1,16	1,19	0,70	0,93
LEAT	0,49	0,90	0,90	1,23
Activeeon	0,01	0,22	1,79	1,54
Thales Communi- cation	0,41	0,82	1,70	0,95
EMSE	2,34	1,41	0,41	0,64
Tagsys	0,19	0,70	1,44	1,22
LIST	1,09	1,29	0,59	0,91
Université d'Avi- gnon	4,27	1,41	0,27	0,35
Oberthur Card Systems	0,90	1,18	0,85	0,92
Atmel	3,40	1,50	0,20	0,46
Telecom Sud Paris	1,16	1,26	0,86	0,80
LIRMM	0,65	1,06	0,94	1,04

4 La centralité par les vecteurs propres dans les réseaux de communes des pôles

FIGURE 7.63 – La distribution des effectifs par pôle (1)



FIGURE 7.64 – La distribution des effectifs par pôle (2)



5 Les Investissements d'Avenir

FIGURE 7.65 – La carte des Laboratoires d'Excellence (source : MESR)

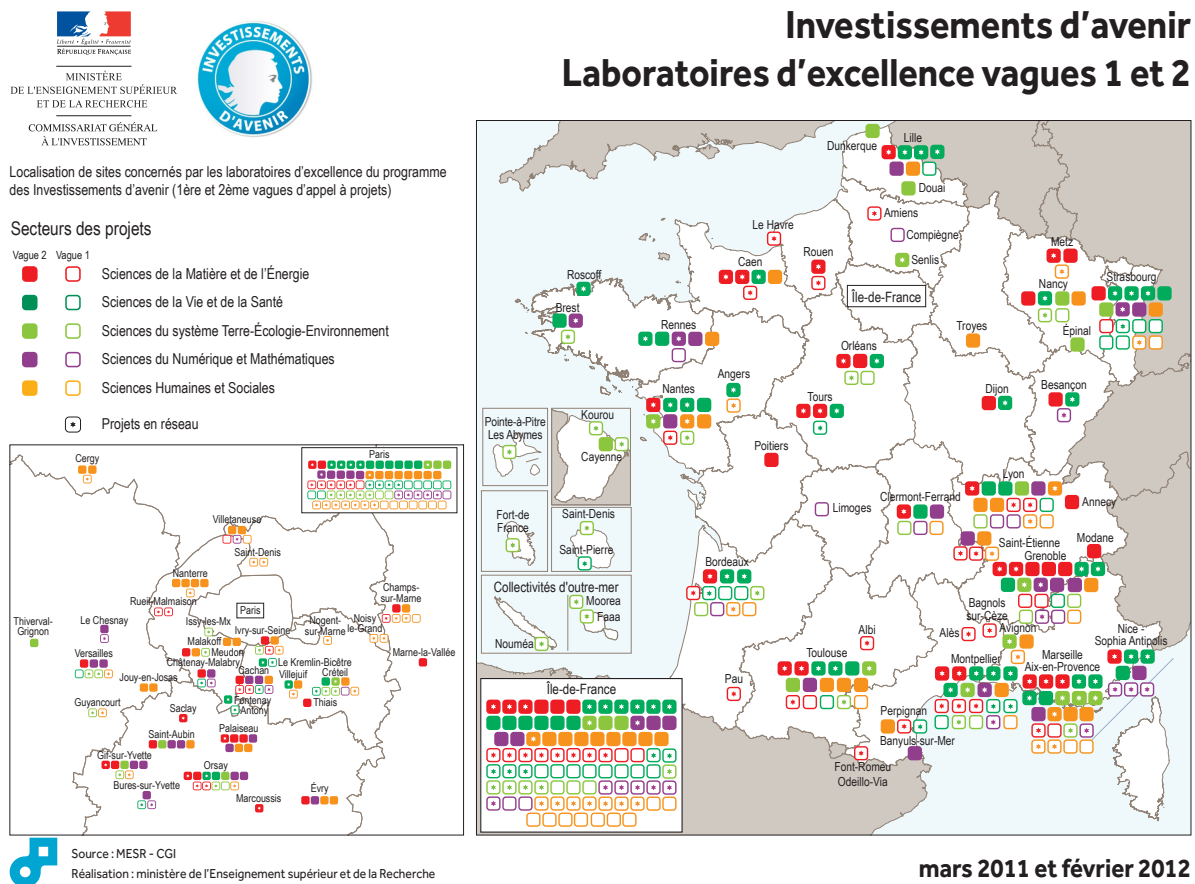


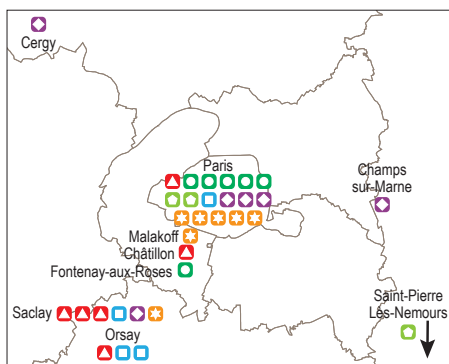
FIGURE 7.66 – La carte des Equipements d'Excellence (source : MESR)



Localisation des sites concernés par les Équipements d'excellence du programme Investissements d'avenir (premier appel à projets)

Secteur du projet

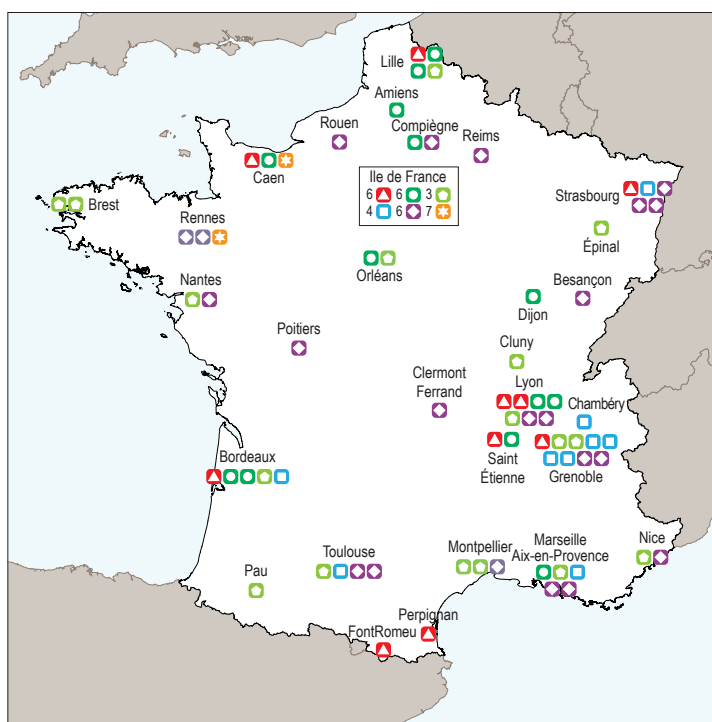
- ▲ Énergie
- Biologie - Santé
- Sciences de l'environnement
- Nanotechnologies
- Sciences informatiques
- ★ Sciences humaines et sociales



Source : MESR - CGI

Réalisation : ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Investissements d'avenir Équipements d'excellence



janvier 2011

6 Entretiens et observation

Observations de réunions et échanges avec les acteurs de l'innovation

- Réunions des correspondants CNRS dans les pôles – Délégations Provence-Corse et Côte d'Azur
- Audits des pôles de compétitivité dans le cadre de la rédaction de la Stratégie Régionale d'Innovation
- Ateliers de macroéconomie locale de l'agAM (agence d'urbanisme de l'agglomération de Marseille)
- Echanges avec Méditerranée Technologies (agence de l'innovation de la Région PACA) sur les pôles et les politiques d'innovation

Entretiens

Structure d'animation des pôles et gouvernance

- Patrick BOUCHARD, directeur du pôle Capénergies
- Fabrice CAQUIN, chargé de mission pôle Mer, chargé de mission interpôle Solutions Durables pour Villes Côtières
- Khady COUNDOUL, Chargée de mission promotion de la filière au sein du pôle Pégase
- Gérard STEHELIN, président de l'association Arcsis, membre du conseil d'administration du pôle SCS

Recherche

- Denis BERTIN, vice-président du conseil scientifique de l'université d'Aix-Marseille
- Rachid BOUCHAKOUR, directeur adjoint de l'Institut Carnot STAR, directeur de l'IM2NP, membre du bureau du pôle SCS
- Mireille BRUSCHI, Capénergies, membre du conseil d'administration, membre du comité stratégique, directrice de l'Institut de biologie structurale et microbiologie et du Laboratoire de bioénergétique et ingénierie des protéines
- Philippe DUMAS, vice-président du conseil scientifique du pôle Capénergies, université d'Aix-Marseille, laboratoire CiNaM
- Béatrice SAINT-CRICQ, responsable du service partenariat et valorisation, CNRS, Délégation Provence et Corse

Services de l'Etat, Région et agences de développement économique

- D. BONIFAY, chargé de mission PRIDES, Direction de l'économie régionale de l'innovation et de l'enseignement supérieur

- Sandrine COSSERAT, chargée de mission en charge de la SRI, Direction de l'économie régionale de l'innovation et de l'enseignement supérieur
- Antoine GRAS, chef de la mission développement industriel, DRIRE PACA
- Jacques SAUGIER, SGAR PACA
- Patrick TANGUY, chef du pôle Développement économique et stratégie, agAM
- Rodolphe UHLMANN, chargé de mission *clusters*, Méditerranée Technologies

Bibliographie thématique

1 Les pôles de compétitivité

Politique nationale et études de cas

- ALBERTINI, J.B. (2007), « Un exemple de réforme administrative “silencieuse” : l’accompagnement des pôles de compétitivité », in *Revue française d’administration publique* 2007.4, p. 673 – 681.
- (2008), *Evaluation des pôles de compétitivité : bilan de la 1e phase 2005-2008*, La Documentation Française, Paris, 112 p.
- ALIOUAT, B., éd. (2010), *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d’innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, 446 p.
- ARZENI, S. et al. (2008), « Les pôles de compétitivité, une démarche paradoxale ? », in *Journal de l’Ecole de Paris* n°70.
- BARABEL, M. et al. (2009), « La dynamique de territoire et l’évolution d’un pôle de compétitivité : le cas de la Cosmetic Valley », in *Management et Avenir* 2009.5, p. 144 – 163.
- BARTHET, M.F. et M. THOIN (2009), *Les pôles de compétitivité*, La Documentation Française, Territoires en Mouvement, Paris, 128 p.
- BERTRAND, H. et al. (2008), « Les pôles de compétitivité : des pôles de compétences ? », in *Note de veille du Centre d’Analyse Stratégique* n°115, p. 1 – 6.
- BIDAN, M. et I. DHERMENT-FÉRÈRE (2009), « Les pôles de compétitivité comme leviers cognitifs de création de valeur : cas de I-TRANS et MER PACA », in *Management et Avenir* n°25, p. 245 – 266.
- BOQUET, R. et al. (2009), « Pôles de compétitivité constitués de PME : quelle gouvernance pour quelle performance ? », in *Management et Avenir* 2009.5, p. 227 – 244.
- BOUABDALLAH, K. et A. THOLONIAT (2006), « Pôle de compétitivité et intelligence économique territoriale : contours et enjeux d’une nouvelle politique industrielle territoriale », 8^{Ème} Forum Européen IES 2006 *Intelligence économique, Veille et Innovation*, 8-10 novembre 2006, Nice, p. 21.
- BOUINOT, J. (2007), « Les pôles de compétitivité : Le recours au modèle des clusters ? », in *Cybergeos* mis en ligne - le 09 mars 2007.

- C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP (2008a), *L'évaluation des pôles de compétitivité, 2005-2008*, La Documentation Française, Travaux, Paris, 112 p.
- CAILLOU, P. et al. (2012), *Typologie des pôles de compétitivité basée sur leurs caractéristiques héritées*, Travaux en ligne n°13, DATAR, 60 p.
- CALAMEL, L. et al. (2009), « La dynamique des projets au sein des pôles de compétitivité : l'enjeu d'une collaboration à construire », in *Cahiers de Recherche du CERAG* 2009.09.
- CALMÉ, I. et D. CHABAULT (2007), « Les pôles de compétitivité : renouvellement ou continuité dans l'étude des systèmes territorialisés ? », *XVIème Conférence Internationale de Management Stratégique*, 6-9 juin 2007, Montréal.
- CASTRO GONÇALVES, L., D. CHABAULT et J. TIXIER (2010), « Pôles de compétitivité et dynamique d'acteurs : une oscillation entre le régional et l'international », in ALIOUAT, B., *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d'innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, p. 159 – 177.
- CASTRO GONÇALVES, L. et J. TIXIER (2007), « La structuration de pôles de compétitivité : une analyse des relations de coopération émergentes », *XVIème Conférence Internationale de Management Stratégique*, 6-9 juin 2007, Montréal.
- (2008), « Les pôles de compétitivité à l'heure de l'évaluation : quel modèle de 'clusters à la française' », in *Réalités Industrielles* mai, p. 103 – 110.
- CHABAUD, D., S. EHLINGER et V. PERRET (2006), « Pôles de compétitivité : enjeux et interrogations tirées des expériences des districts industriels et des clusters », in *Cahiers du Cermat* 19.136.
- CHABAULT, D. (2008), « L'intégration d'une stratégie de développement durable dans les pôles de compétitivité », in *Réalités Industrielles* mai, p. 50 – 54.
- (2009a), *Gouvernance et trajectoire des réseaux territoriaux d'organisations : une application aux pôles de compétitivité*, Thèse de doctorat en sciences de gestion, université François Rabelais de Tours, 442 p.
- (2009b), « Modalités d'émergence de la gouvernance des pôles de compétitivité », in *Cahiers du Cermat* 22.166.
- (2010), « Gouvernance et trajectoire des pôles de compétitivité », in *Management et Avenir* n°36, p. 130 – 151.
- CHABAULT, D. et V. PERRET (2010), « Pôles de compétitivité 2.0 : les enjeux stratégiques et managériaux de la 'clusterisation' des dynamiques compétitives », in NOGATCHEWSKY, G. et A. PEZET, *L'état des entreprises 2011*, La Découverte, Repères, Paris, p. 31 – 41.
- DAMBRON, P. (2008), *Les clusters en France : Pourquoi les pôles de compétitivité ?*, L'Harmattan, Paris, p. 244.

- DANG, R. J. (2009), « Territorial innovation dynamics and integration of SMEs into the collaborative innovation projects of French Poles of competitiveness : the underlying mechanisms », *DRUID-DIME Academy Winter Conference*, 22– 24 janvier 2009, Aalborg, Danemark.
- DANG, R. J. et C. LONGHI (2009), « Clusters et stratégies de clusters : le cas du pôle de compétitivité ‘solutions communicantes sécurisées’ », in *Revue d’économie industrielle* n°128, p. 121 – 152.
- DARMON, D. et N. JACQUET (2005), *Les pôles de compétitivité, le modèle français*, La Documentation Française, coll. Etudes de la Documentation Française, Paris, 123 p.
- DELAPLACE, M. (2011), « La politique des pôles de compétitivité : la question de l’articulation entre compétitivité des entreprises et compétitivité des territoires », in *Géographie, économie, société* 2011.3, p. 255 – 271.
- DURANTON, G. et al. (2008), *Les pôles de compétitivité : que peut-on en attendre ?*, Editions Rue d’Ulm, Paris, 82 p.
- EHLINGER, S. et V. PERRET (2009), « La réussite des pôles de compétitivité : le défi de l’intégration d’un réseau dans un territoire », in PRAS, B., *Management : Enjeux de demain*, Fnege, Vuibert, Paris, p. 31 – 41.
- EPSTEIN, R. (2008), « Des contractualisations territoriales aux appels à projets », in NÉ-MERY, J. C., *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L’Harmattan, Paris, p. 181 – 189.
- FACHE, J. (2009b), « Proximité, réseaux et temporalités : les pôles de compétitivité en question(s) », *Séminaire Systèmes productifs innovants et compétitivité des territoires*, Aix-en-Provence, 26 mars 2009.
- FEN-CHONG, S. (2006), « Trois réponses régionales à un processus national », in *Réalités industrielles* février, p. 38 – 41.
- (2009), *Le pilotage chemin faisant. Emergence des modes de gouvernance et de pilotage des pôles de compétitivité*, Thèse de doctorat de sciences de gestion, université Paris Dauphine, 498 p.
- FEN-CHONG, S. et E. P. GALLIÉ (2007), « Linking two instruments for a better innovation policy-mix : the french case of National Research Agency and the competitive clusters », in *IMRI Working Paper* 7.6.
- FEN-CHONG, S. et F. PALLEZ (2008), « Le pôle nucléaire de Bourgogne ou l’art du décalage », in *Réalités Industrielles* mai, p. 12 – 17.
- (2010), « Heurs et malheurs du pilotage par projet dans les pôles de compétitivité », in ALIOUAT, B., *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d’innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, p. 199 – 224.

- FEN-CHONG, S. et T. WEIL (2008), « Comment appréhender la diversité des pôles ? », *Séminaire de l'Observatoire des Pôles de Compétitivité*, 17 janvier 2008.
- FIXARI, D., P. LEFÈVRE et F. PALLEZ (2009), « Competitiveness clusters and new approaches to public research : uncertainties in the development of the Triple Helix in France », *Colloque International Clusters and Regional Development*, 2-3 mars, Liège, p. 21.
- FOREST, J. (2010), « La production de connaissances à l'ère des pôles de compétitivité », *in Innovations* n°32, p. 129 – 146.
- FULCONIS, F. et J. JOUBERT (2009), « Management des pôles de compétitivité et structures en réseau : une analyse de la filière agroalimentaire », *in Management et Avenir* n°25, p. 184 – 206.
- GADILLE, M. et M. PÉLISSIER (2009), « Les PME multimédia et logiciel éditeur dans le pôle de compétitivité “Solutions Communicantes Sécurisées” : quel mode de gouvernance pour quelle intégration industrielle ? », *in Management et Avenir* n°25, p. 207 – 226.
- GERY, C. de (2010), « Le pôle PASS : un cluster historique à la croisée d'une régulation sectorielle et d'une régulation territoriale de la relation formation/emploi », *Colloque AISRe-ASRDLF*, 20-22 septembre, Aoste, p. 20.
- GOMEZ, P.Y. (2009), « La gouvernance des pôles de compétitivité. Impasses théoriques et reformulation de la spécificité des pôles », *in Revue française de gestion* n°190, p. 197 – 209.
- GOSSE, B. et P. A. SPRIMONT (2010), « Rétrospective de la structuration d'un pôle de compétitivité : une analyse par le concept de proximité », *in Management et Avenir* n°36, p. 13 – 34.
- GRANDCLEMENT, A. (2010), « Vers une géographie des pôles de compétitivité : réseaux, construction politique et organisation territoriale », *in RESMINI, L. et A. TORRE, Competitivita territoriale : determinanti e politiche*, Franco Angeli, Milan, p. 219 – 241.
- (2012), « Pôle de compétitivité et développement durable : des réseaux d'innovation sectoriels aux logiques territoriales », *in BOUTILLIER, S. et al., L'innovation verte : De la théorie aux bonnes pratiques*, Peter Lang, Bruxelles, p. 273 – 292.
- GROUPE ALPHA (2008), *Etude monographique sur les implications des pôles de compétitivité dans le champ de l'emploi, de la formation et des compétences*, Rapport pour le Comité d'analyse stratégique, 82 p.
- GUTHMAN, J. F. (2008), « Les pôles de compétitivité et l'intervention des agences de financement de la recherche et de l'innovation », *in Réalités Industrielles* mai, p. 60 – 64.

- HAOUJI, C. (2008), « Les solutions communicantes sécurisées », in *Réalités Industrielles* mai, p. 34 – 40.
- HUSSLER, C., P. MULLER et P. RONDÉ (2010), « Les pôles de compétitivité : morphologies et performances », *Séminaire Eurolio*, 10-11 juin, Saint-Etienne.
- INSEE PACA (2007), *Une première caractérisation des pôles de compétitivité de Provence-Alpes-Côte d’Azur : emplois et établissements en 2006*, Rapport d’étude, INSEE – janvier 2007, 40 p.
- IRITIÉ, J. J. (2011), « Pôle de compétitivité, spillovers et coopération R&D », in *GAEL Working Papers* 2011.1.
- J., Dang R. (2010), « Les PME au sein des pôles de compétitivité : entre interactions auto-organisées et interactions suscitées », in ALIOUAT, B., *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d’innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, p. 61 – 93.
- KPMG (2006), *Les pôles de compétitivité en France : prometteurs mais des défauts de jeunesse à corriger*, KPMG, 33 p.
- LACHMAN, J. L. (2010), « Le développement des pôles de compétitivité : quelle implication des universités ? », in *Innovations* n°33, p. 105 – 135.
- LEFÈBVRE, P. (2008), « Pôles de compétitivité et centres de transfert : comment les articuler ? », in *Réalités Industrielles* mai, p. 88 – 94.
- (2009), « Les pôles de compétitivité : réalités et enjeux pour les collectivités territoriales », *Colloque de la Fondation Res Publica, Réforme territoriale et développement*, 26 mai 2009, Paris.
- LEFÈBVRE, P. et F. PALLEZ (2008), *Quelle articulation entre PRES, RTRA et pôles de compétitivité ?*, Rapport pour la DIACT, 52 p.
- LÉVY, R. et D. TALBOT (2010), « Le contrôle par la proximité : l’analyse du réseau du pôle de compétitivité Aerospace Valley », in 2010.08.
- MARTIN-DUPRAY, M. (2008), « L’exemple du pôle de compétitivité “Industries et Agroressources-Picardie-Chapagne-Ardenne” », in NÉMERY, J. C., *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L’Harmattan, Paris, p. 197.
- MAURY, C. (2008), « Formation et pôles de compétitivité », in *Réalités Industrielles* mai, p. 67 – 73.
- MENDEZ, A., éd. (2008), *Quelle articulation entre les pôles de compétitivité et les tissus productifs régionaux ? Une mise en perspective de quatre pôles en Provence-Alpes-Côte d’Azur*, Rapport final pour le Conseil Régional de Provence-Alpes-Côte d’Azur, 350 p.
- MENDEZ, A. et M. BARDET (2009), « Quelle gouvernance pour les pôles de compétitivité constitués de PME », in *Revue française de gestion* n°190, p. 123 – 142.

- MENDEZ, A. et K. MESSEGHEM (2009), « Introduction : les pôles de compétitivité », in *Management et Avenir* n°25, p. 135 – 143.
- MESSEGHEM, K. et A. PARADAS (2009), « L'émergence d'un pôle de compétitivité agroalimentaire : de l'encastrement à l'ambidextrie », in *Management et Avenir* n°25, p. 164 – 183.
- MIRABAUD, P. et L. ROUSSEAU (2008), « Les pôles de compétitivité », in MADIÈS, T. et J. C. PRAGER, *Innovation et compétitivité des régions*, La Documentation Française, Rapport du CAE, Paris, p. 161 – 172.
- MISSION D'EVALUATION ET DE CONTRÔLE (2009), *Rapport d'information sur les perspectives des pôles de compétitivité*, Assemblée Nationale, 280 p.
- NÉMERY, J. C. (2008), *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L'Harmattan, Paris, 197 p.
- PECQUEUR, B. (2007), « Des pôles de croissance aux pôles de compétitivité : un nouveau partage des ressources cognitives », in *Réalités Industrielles* mai, p. 38 – 43.
- (2008), « Pôles de compétitivité et spécificité de la ressource technologique : une illustration grenobloise », in *Géographie Économie Société* 2008.3, p. 311 – 326.
- (2009), « Des pôles de croissance aux pôles de compétitivité : une nouvelle géographie du capitalisme », *Journée d'études Pôles de compétitivité : Etat d'avancement des agendas et fondements théoriques*, 19 juin 2009, Béthune.
- PÉROCHEAU, G. (2007), « Quel support pour les projets collaboratifs des pôles de compétitivité? », *Management des entreprises innovantes à l'heure des pôles de compétitivité - Les colloques du PESOR*, 16 mars, Sceaux.
- PERRAT, J. (2007), « Les pôles de compétitivité », in *Projet* n°301.
- PLUNKET, A. et A. TORRE (2009), « Les pôles de compétitivité ou le retour ambigu des déclinaisons locales de la politique industrielle française », in *Economia e Politica Industriale* n°3, p. 159 – 177.
- POSTEL-VINAY, G. (2008), « Les pôles de compétitivité, état des lieux et perspectives au printemps 2008 », in *Réalités Industrielles* mai, p. 5 – 11.
- RETOUR, D. (2009), « Pôles de compétitivité, propos d'étape », in *Revue française de gestion* n°190, p. 93 – 99.
- SCANDELLA, J. S. (2008), *Les pôles, réseaux d'excellence et d'innovation*, Editions Autrement, Paris, 202 p.
- TIXIER, J. (2010), « Pôles de compétitivité et gestion des compétences : l'innovation au cœur du processus », in ALIOUAT, B., *Les pôles de compétitivité. Gouvernance et performance des réseaux d'innovation*, Hermès Science, Lavoisier, Paris, p. 39 – 60.
- VERLAQUE, A. (2008), « Les pôles de compétitivité, une forme organisationnelle à plusieurs niveaux », *XVIIème Conférence de l'AIMS*, 28-31 mai 2008, Nice.

- WALLART, F. (2008), « Le nouveau dynamisme industriel de la région Nord-Pas de Calais », in *Réalités Industrielles* mai, p. 18 – 22.
- WEIL, T. (2009), « Pôles de compétitivité, où en sommes-nous ? », in *CERNA Working Papers Series* 2009.05.
- WEIL, T. et Fen Chong S (2008), « Les pôles de compétitivité français », in *Futuribles* 342, p. 5 – 26.

Rapports et études

- ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES (2004), *Le système français de recherche et d'innovation*, juin 2004, 45 p.
- AGHION, P. et E. COHEN (2004), *Education et croissance*, La Documentation Française, Rapport du Conseil d'Analyse Economique, Paris, 144 p.
- AMABLE, B. (2006), « Innovation et compétitivité en Europe », in *Reflets et Perspectives* 2006.1, p. 15 – 30.
- BEFFA, J. L. (2005), *Pour une nouvelle politique industrielle*, La Documentation Française, Rapport au Président de la République, Paris, 58 p.
- BETBÈZE, J.P. (2005), *Financer la R&D*, Rapport du Conseil d'Analyse Economique, 205 p.
- BLANC, C. (2004), *Pour un écosystème de la croissance*, La Documentation Française, Rapport au Premier Ministre, Paris, 81 p.
- (2006), *La croissance ou le chaos*, Odile Jacob, Paris, 237 p.
- BRANCIARD, A. (2005), *Le développement économique lié aux potentiels scientifique et technologique en génomique : Action publique nationale et dynamique régionale en PACA. Le cas de Marseille Nice Génopôle*, Rapport pour le Conseil Régional de PACA, 220 p.
- BRANCIARD, A. et E. VERDIER (2003), « La réforme de la politique scientifique française face à la mondialisation : l'émergence incertaine d'un nouveau référentiel d'action publique », in *Politiques et Management public* 21.2, p. 61 – 81.
- C. M. INTERNATIONAL et BOSTON CONSULTING GROUP (2008b), *Synthèse du rapport d'évaluation des pôles de compétitivité*, 18 juin 2008, 13 p.
- CGIET (2011), *Le développement des éco-industries en France à travers les missions confiées aux pôles de compétitivité*, rapport du Conseil Général de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies, janvier 2011, 68 p.
- COHEN, E. et J. E. LORENZI (2000), *Politiques industrielles pour l'Europe*, La Documentation Française, Conseil d'Analyses Economiques, Paris, 501 p.

- COMMISSION EUROPÉENNE (2008a), *The concept of clusters and clusters policies and their role for competitiveness and innovation : main statistical results and lessons learned*, document de travail de la Commission européenne, 18 octobre 2008, 84 p.
- (2008b), *Vers des clusters de classe mondiale dans l'Union européenne : Mise en œuvre d'une stratégie d'innovation élargie*, Communication au Conseil, au Parlement Européen, au Comité Economique et Social Européen, et au Comité des régions, 17 octobre 2008.
- CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL (2008), *Les pôles de compétitivité : faire converger performance et dynamique territoriale*, Avis et rapports du Conseil Economique et Social, 158 p.
- CONSEIL NATIONAL DES ÉCONOMIES RÉGIONALES (2004), *Pôles de compétitivité, réseaux d'entreprises : des leviers pour le développement des territoires ?*, 51ème Congrès des Economies Régionales, Amiens, 155 p.
- DATAR (2004), *La France, puissance industrielle. Une nouvelle politique industrielle par les territoires*, La Documentation Française, Paris, 129 p.
- DAUNIS, M. et M. HOUEL (2009), *Rapport d'information du groupe de travail sur les pôles de compétitivité*, Sénat, 84 p.
- DEBONNEUIL, M. et L. FONTAGNÉ (2003), *Compétitivité*, rapport du Conseil d'Analyse Economique, 255 p.
- ERNST & YOUNG (2005), *Etude relative à l'implication des PME et des SPL dans les pôles de compétitivité*, Datar, Paris, 43 p.
- (2007), *Des pôles de compétitivité aux pôles d'attractivité*, Ernst et Young, Paris, 38 p.
- ESTERLE, L. (2003), « Le dispositif de la recherche publique en France », *in Réalités Industrielles* décembre, p. 5 – 10.
- ETD (2005), « Le soutien des agglomérations à la politique des pôles de compétitivité », *in Notes d'ETD* novembre.
- FONTAGNÉ, L. et J.H. LORENZI (2005), *Désindustrialisation – Délocalisations*, rapport du Conseil d'Analyse Economique.
- IAURIF (2008), *Clusters mondiaux : regards croisés sur la théorie et la réalité des clusters*, Rapport pour le Conseil Régional d'Ile de France, 181 p.
- JUPPÉ, A. et M. ROCARD (2009), *Investir pour l'avenir. Priorités stratégiques d'investissement et emprunt national*, La Documentation Française, Rapport au Président de la République, Paris, 128 p.
- LEVET, J.L. (2004), *Les aides publiques aux entreprises : une gouvernance, une stratégie*, Rapport du Commissariat général du Plan, octobre 2004, 197 p.
- MADIÈS, T. et J. C. PRAGER, éd. (2008), La Documentation Française, Rapport du Conseil d'Analyse Economique, Paris, 394 p.

THIERRY BRUHAT CONSULTANTS (2006), *Rapport de mission d'assistance pour la mise en oeuvre des pôles de compétitivité*, rap. tech.

Géographie et systèmes productifs de la région PACA

DAUMALIN, X., N. GIRARD et O. RAVEUX, éd. (2003), *Du savon à la puce : l'industrie marseillaise du XVIIe siècle à nos jours*, J. Lafitte, Marseille, 379 p.

DAVIET, S. (2003), *Mise en cohérence, fragilités et nouvelles dynamiques de la microélectronique en région PACA*, Etude pour la MDER, 96 p.

— (2005a), « Gestion des espaces et trajectoire entrepreneuriale : le cas des managers de la microélectronique », in AUBERT, P., G. CHASTAGNARET et O. RAVEUX, *Construire des Mondes. Elites et espaces en Méditerranée*, Publications de l'Université de Provence, Aix en Provence, p. 309 – 324.

GADILLE, M. et A. NKOUDOU (2008), « Jeunes entreprises innovantes et rôle stratégique des ressources du territoire : le cas de la microélectronique et du logiciel en région PACA », *Colloque AIMS*, 28-31 mai, Nice-Sophia-Antipolis, p. 24.

GARNIER, J. (2005), « Proximités lourdes, proximités légères : une trajectoire de l'appareil productif dans l'aire métropolitaine marseillaise », in *Géographie Économie Société* 2005.4, p. 365 – 380.

— (2011), *Un appareil productif en mutation : les 50 ans qui ont tout changé en Provence-Alpes-Côte-d'Azur*, Economica, Paris, 229 p.

GARNIER, J. et D. MERCIER (2008), « La création d'entreprises entre autonomisation et intégration : comparaison de deux processus dans l'aire métropolitaine marseillaise », in *Géographie Économie Société* 2008.1, p. 87 – 102.

GARNIER, J. et J. ZIMMERMANN (2006), « L'aire métropolitaine marseillaise et les territoires de l'industrie », in *Géographie Économie Société* 2006.2, p. 215 – 238.

GARNIER, J. et al. (2004), *Les modes de transition du tissu productif régional en Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Une étude comparative de quatre sites*, Rapport de recherche pour le Conseil Régional de Provence-Alpes-Côte-d'Azur, 394 p.

MENDEZ, A. et D. MERCIER (2005), « Trajectoires territoriales et “empreinte” de l'histoire : le cas de Grasse et de la Ciotat en région PACA », in *Géographie Économie Société* 2005.4, p. 347 – 364.

RYCHEN, F. et J. B. ZIMMERMANN (2001), « Une approche territoriale du développement industriel : la microélectronique dans l'aire métropolitaine marseillaise », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2001.1, p. 115 – 134.

VIAL, D. (2009), « Déconstruction et construction des proximités dans les PRIDES de PACA », *6èmes Journées de la Proximité*, 14-16 octobre, Poitiers.

2 Géographie économique - théories

Géographie économique et industrielle - géographie de l'entreprise

- BENKO, G. (2005), « Trajectoire de la géographie économique française au XXe siècle », *in BAGF* septembre, p. 261 – 278.
- BOSCHMA, R. (2008), « Evolutionary economic geography and innovation policy », *in* KOH, Y. S. et W. CHUNG, *International experiences of regional policy and policy implications for Korea*, Kdi, Seoul, p. 119 – 174.
- BOSCHMA, R. A. et K. FRENKEN (2006), « Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography », *in Journal of Economic Geography* 6.3, p. 273 – 302.
- CARROUÉ, L. (2001), « Les multinationales de la sous-traitance », *in Alternatives Économiques* 198, p. 66 – 67.
- (2007), *Géographie de la mondialisation*, A. Colin, Paris, 294 p.
- DAVIET, S. (2005b), *Industrie, culture, territoire*, L'Harmattan, Géographies en liberté, Paris, 208 p.
- (2005c), « Trente ans de géographie industrielle dans les Annales de géographie », *in Annales de géographie* 641, p. 73 – 92.
- DICKEN, P. et A. MALMBERG (2001), « Firms in territories : a relational perspective », *in Economic Geography* 77.4, p. 345 – 336.
- DIDELON, C. (2010), « Les division du monde par les multinationales », *Colloque Firmes, géopolitique et territoire*, 9-10 septembre 2010, Nancy.
- DUPUY, G. et I. GENEAU DE LAMARLIÈRE (2007), *Nouvelles échelles des firmes et des réseaux : un défi pour l'aménagement*, L'Harmattan, Paris, 246 p.
- ESSLETZBICHLER, J. et D. L. RIGBY (2007), « Exploring evolutionary economic geographies », *in Journal of Economic Geography* 2007.7, p. 549 – 571.
- FACHE, J. (1999b), « Organisation territoriale des firmes et territoires nationaux », *in Norois* n°182, p. 233 – 255.
- (2002), *Les territoires de la haute technologie : éléments de géographie*, Presses Universitaires de Rennes, t. 2002, Rennes, 157 p.
- (2008), « Quand l'entreprise recompose l'espace acentral », *in Géographie Économie Société* 2008.4, p. 469 – 492.
- (2009a), *Acentralité spatiale : de la centralité théorique au projet territorial*, Thèse d'habilitation à diriger des recherches, université Paris XIII, 291 p.

- FELDMAN, M. (2012), « The character of place », *Séminaire européen Eurolio*, Saint-Etienne, 26-28 janvier 2012.
- FISCHER, A. (1994), *Industrie et espace géographique : introduction à la géographie industrielle*, Masson, Paris, 137 p.
- FISCHER, A. et J. MALÉZIEUX, éd. (1999), *Industrie et aménagement*, L'Harmattan, Paris, 352 p.
- FLORIDA, R. (2002), « The economic geography of talent », in *Annals of the Association of American Geographers* 92.4, p. 743 – 755.
- FRENKEN, K. et R. A. BOSCHMA (2007), « A theoretical framework for evolutionary economic geography : industrial dynamics and urban growth as a branching process », in *Journal of Economic Geography* 2007.7, p. 635 – 649.
- GILLY, J. P., D. TALBOT et J.M. ZULIANI (2009), « Firms-pivots et dynamiques d'innovation territoriale : les cas de Liebherr et Thalès à Toulouse », *6èmes Journées de la Proximité*, 14-16 octobre, Poitiers.
- MARTIN, R. et P. SUNLEY (2007), « Complexity thinking and evolutionary economic geography », in *Journal of Economic Geography* 7.5, p. 573 – 601.
- MASKELL, P. (2001a), « The firm in economic geography », in *Economic Geography* 77.4, p. 329 – 344.
- PECQUEUR, B. (1999), *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, L'Harmattan, collection Géographies en liberté, Paris, 246 p.
- PERROUX, F. (1964), *L'économie du XXe siècle*, Puf, Paris, 686 p.
- RAVEYRE, M. (2005), « Restructurations, grands groupes et territoires. De l'utilité de la construction d'espaces de coordination localisés », in *Géographie Économie Société* 2005.4, p. 333 – 346.
- SAXENIAN, A. L. (2006), *The new Argonauts : regional advantage in a global economy*, Harvard University Press, Cambridge, 424 p.
- SCOTT, A. J. et J.M. ZULIANI (2007), « L'industrie de l'informatique à Toulouse : développement, structure, enjeux », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2007.3, p. 339 – 363.
- TAYLOR, M. et A. ASHEIM (2001), « The concept of the firm in economic geography », in *Economic Geography* 77.4, p. 315 – 328.
- TER WAL, A. et R. BOSCHMA (2011), « Co-evolution of firms, industries and networks in space », in *Regional Studies* 45.7, p. 919 – 933.
- VELTZ, P. (2002), *Des lieux et des liens. Politique du territoire à l'heure de la mondialisation*, Ed. De l'Aube, La Tour d'Aigues, 155 p.
- (2005), *Mondialisation, villes et territoires*, PUF, Paris, 288 p.

ZULIANI, J.M. et G. JALABERT (2005), « L'industrie aéronautique européenne : organisation industrielle et fonctionnement en réseaux », in *L'Espace Géographique* 2005.2, p. 117 – 133.

Les théories de la proximité

BOSCHMA, R. (2005), « Proximity and innovation : a critical assessment », in *Regional Studies* 39.1, p. 61 – 74.

BOUBA-OLGA, O., C. CARRINCAZEAX et M. CORIS (2008), « La proximité, quinze ans déjà ! Avant-propos », in *Revue d'Economie Rurale et Urbaine* 2008.3, p. 279 – 287.

BOUBA-OLGA, O. et M. GROSSETTI (2008), « Socio-économie de proximité », in *Revue d'Economie Rurale et urbaine* 2008.3, p. 311 – 328.

BOUBA-OLGA, O. et J. B. ZIMMERMANN (2004), « Modèles et mesures de la proximité », in PECQUEUR, B. et J. B. ZIMMERMANN, *Economie de proximités*, Lavoisier, Paris, p. 89 – 111.

MARTIN, R. et J. SIMMIE (2008), « The theoretical bases of urban competitiveness : does proximity matter ? », in *Revue d'Économie Régionale et Urbaine* 2008.3, p. 333 – 351.

PECQUEUR, B. et J. B. ZIMMERMANN, éd. (2004), *Economie de proximités*, Lavoisier, Paris, 264 p.

RALLET, A. et A. TORRE (2001), « Proximité géographique ou proximité organisationnelle ? Une analyse spatiale des coopérations technologiques dans les réseaux localisés d'innovation », in *Economie appliquée* 44.1, p. 147 – 171.

— (2005), « Proximity and localization », in *Regional Studies* 39.1, p. 47 – 60.

TALBOT, D. (2008), « Les institutions créatrices de proximités », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2008.3, p. 289 – 310.

TORRE, A. (2008), « On the role played by temporary geographical proximity in knowledge transfer », in *Regional Studies* 42.6, p. 869 – 889.

— (2009), « Retour sur la notion de proximité géographique », in *Géographie Économie Société* 2009.1, p. 63 – 75.

ZIMMERMANN, J. B. (2008), « Le territoire dans l'analyse économique. Proximité géographique et proximité organisée », in *Revue Française de Gestion* n°184, p. 105 – 118.

3 Innovation

Théories de l'innovation

- ALTER, N. (2003), « Innovation organisationnelle, entre croyances et raison », *in* MUSTAR, P. et H. PENAN, *Encyclopédie de l'innovation*, Economica, Paris, p. 71 – 88.
- BALAS, N. et F. PALPACUER (2008), « Les réseaux d'innovation sont-ils toujours ancrés dans les territoires ? Le cas de l'alliance Crolles 2 », *in* *Entreprises et histoire* 2008.4, p. 12 – 33.
- BATHELT, H. (2003), « Geographies of production : growth regimes in spatial perspectives 1 – innovation, institutions and social systems », *in* *Progress in Human Geography* 27.6, p. 789 – 804.
- BOUBA-OLGA, O. et C. CARRINCAZEAX (2001), « Les espaces des relations interentreprises : l'exemple des activités de R&D », *in* *Flux* 2001.4, p. 15 – 26.
- BOUBA-OLGA, O. et M. FERRU (2009), « La géographie des collaborations pour l'innovation : Le rôle des contraintes amont », *6èmes Journées de la Proximité*, 14-16 octobre, Poitiers, p. 16.
- CASSIER, M. (1998), « L'émergence de nouvelles formes d'invention collective : réseaux et consortia de recherche dans le domaine des biotechnologies », *in* *Réalités Industrielles* février, p. 74 – 78.
- DAVIET, S. (2004), « L'évolution du concept d'innovation : entrepreneurs, territoires et réseaux », *in* *Cahiers Nantais* 62.3, p. 5 – 14.
- DAVIET, S. et J. FACHE (2008), « Innovation politique, cycles et différenciation des territoires », *in* *Historiens et géographes* n°403, p. 135 – 143.
- FACHE, J. (1999a), « La définition des industries de haute technologie », *in* *Méditerranée* n°92, p. 41 – 48.
- (2004), « L'innovation au cœur du système industriel », *in* *Cahiers Nantais* n°62 - 63, p. 233 – 234.
- (2010), « Temporalités, cycles territoriaux et politiques de territorialisation de l'innovation en France », *Colloque AISRe-ASRDLF*, 20-22 septembre, Aoste.
- FONTAN, J. M., J. L. KLEIN et D. G. TREMBLAY (2004), « Innovation et société : pour élargir l'analyse des effets territoriaux de l'innovation », *in* *Géographie, Economie, Société* 6.2, p. 115 – 128.
- GERBAUX, F. et F. GIRAUT (2000), « L'innovation territoriale, références, formes et enjeux. Introduction », *in* *Revue de Géographie Alpine* 88.1.

- GORDON, R. (2006), « Les entrepreneurs, l'entreprise et les fondements sociaux de l'innovation », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 173 – 190.
- GRONDEAU, A. (2007), *Contribution à une géographie critique des territoires de haute technologie*, Thèse de géographie Paris 10, t. 10, 402 p.
- GROSSETTI, M. (1995), *Science, industrie et territoire*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 309 p.
- HÄGERSTRAND, T. (1967), *Innovation diffusion as a spatial process*, University of Chicago Press, Chicago, p. 334.
- HAMDOUCH, A. (2004), « Innovation », in, *Encyclopedia Universalis*, URL : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/innovation/>.
- HILLIER, J., F. MOULAERT et J. NUSSBAUMER (2004), « Trois essais sur le rôle de l'innovation sociale dans le développement territorial », in *Géographie Économie Société* 2004.2, p. 129 – 152.
- ISKIA, T. et D. LESCOP (2011), « Une analyse critique des fondements de l'innovation ouverte », in *Revue française de gestion* 2011.1, p. 87 – 98.
- LOILIER, T. et A. TELLIER (2011), « Que faire du modèle de l'innovation ouverte ? », in *Revue française de gestion* 2011.1, p. 69 – 85.
- LONG, X. (2004), « Innovation et gouvernance territoriale », in *Cahiers Nantais* n°62 - 63, p. 27 – 32.
- MONTAGNÉ-VILLETTE, S. (2004), « A propos de l'innovation », in *Cahiers Nantais* n°62 - 63, p. 1 – 4.
- MUSTAR, P. et H. PENAN, éd. (2003), *Encyclopédie de l'innovation*, Economica, Paris, 749 p.
- OCDE (2002), *Manuel de Frascati*, Les Editions de l'OCDE, Paris, 292 p., URL : http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDFrascatiManual02_fr.pdf.
- OFFNER, J.M. (2006), « Innovation », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 513.
- PÉNIN, J., C. HUSSLER et T. BURGER-HELMCHEN (2011), « New shapes and new stakes : a portrait of open innovation as a promising phenomenon », in *Journal of Innovation Economics* 2011.1, p. 11 – 29.
- SAINT-JULIEN, T. (1985), *La diffusion spatiale des innovations*, Gip Reclus, coll. Reclus modes d'emploi, Paris, 40 p.
- SCHUMPETER, J. (1999), *Théorie de l'évolution économique : recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture*, Dalloz, Paris, 371 p.

Recherche et relations industrie - recherche

- BARON, M. et S. BERROIR (2007), « Paris et le système universitaire français : mythe et réalités », in *Annales de géographie* n° 655, p. 227 – 246.
- DAVIET, S. (2000), « Les écoles d'ingénieurs dans le nouveau paysage industriel provençal », in *Rives méditerranéennes* 2000.4, p. 67 – 81.
- FERRU, M. (2010a), *La géographie des collaborations pour l'innovation. Le rôle des contraintes de ressources et de mise en relation*, Thèse de doctorat de sciences économiques, université de Poitiers, 353 p.
- (2010b), « The build-up of science-industry partnerships and their geography », in *Industry and Innovation* 17.6, p. 531 – 549.
- FRIDENSON, P. (2010), « La politique universitaire depuis 1968 », in *Le Mouvement Social* n°233, p. 47 – 67.
- GROSSETTI, M. et P. LOZEGO (2003), *La territorialisation de l'enseignement et de la recherche : France, Espagne, Portugal*, L'Harmattan, Paris, 339 p.
- LAMY, E. (2008), « Les limites de la proximité spatiale pour l'essaimage académique », in *Géographie Économie Société* 2008.1, p. 9 – 27.
- LANCIANO-MORANDAT, C. et H. NOHARA (2003), « Les spin-off académiques dans le secteur de l'informatique en France : effets institutionnels ou effets de territoire ? », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2003.2, p. 235 – 265.
- LARÉDO, P. et P. MUSTAR (2004), « Public sector research : a growing role in innovation systems », in *Minerva* 42.1, p. 11 – 27.
- MÉRINDOL, J. Y. (2010), « Les universitaires et leurs statuts depuis 1968 », in *Le Mouvement Social* n°233, p. 69 – 91.
- MORO, B. (2006), *L'organisation territoriale de la recherche publique en Bretagne. Une approche systémique*, Thèse de doctorat de géographie, université Rennes 2, 397 p.
- (2008), « Les relations scientifiques des chercheurs en Bretagne : des logiques régionales ou (inter)nationales », in *L'Information Géographique* 2008.4, p. 78 – 87.

4 Clusters et milieux

Clusters et districts

- ASSENS, C. (2003), « Le réseau d'entreprises : vers une synthèse des connaissances », in *Management International* 7.4, p. 49 – 59.
- BECATTINI, G. (1991), « Le district industriel, milieu créatif », in *Espaces et Sociétés* n°66 - 67, p. 147 – 163.

- BECATTINI, G. (1992), « Le district marshallien : une notion socio-économique », in BENKO, G. et A. LIPIETZ, *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes en géographie économique*, Puf, Economie en liberté, Paris, p. 35 – 55.
- BENKO, G. (1991), *Géographie des technopôles*, Masson, Paris, 224 p.
- BENKO, G., M. DUNFORD et A. LIPIETZ (1996), « Les districts industriels revisités », in PECQUEUR, B., *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, L'Harmattan, Paris, p. 119 – 134.
- BRAUNERHJELM, P. et M. FELDMAN, éd. (2006), *Cluster genesis : technology-based industrial development*, Oxford University Press, Oxford, 336 p.
- CARLUER, F. (2006), « Réseaux d'entreprises et dynamiques territoriales : une analyse stratégique », in *Géographie Économie Société* 2006.2, p. 193 – 214.
- CHALAYE, S. (2011), « Évaluer c'est observer : les difficultés d'une observation pertinente des clusters », in *Reflets et perspectives de la vie économique* 2011.1, p. 95 – 107.
- CHALAYE, S. et N. MASSARD (2009), « Les clusters : diversité des pratiques et mesure de performance », *XLVI^e Colloque de l'ASRDLF*, 6-8 juillet 2009, Clermont-Ferrand.
- DEPRET, M. H. et A. HAMDOUCH (2009a), « Clusters, réseaux d'innovation et dynamiques de proximité dans les secteurs high-tech. Une revue critique de la littérature récente », in *Revue d'économie industrielle* n°128, p. 21 – 52.
- (2009b), « Les clusters et les réseaux dans la dynamique d'innovation dans l'industrie biopharmaceutique », in *Réseau de recherche sur l'innovation, working papers* 2009.8.
- (2011), « Multiscalar clusters and networks as the foundations of innovation dynamics in the biopharmaceutical industry », in *Région et développement* n°33, p. 227 – 268.
- EHLINGER, S., V. PERRET et D. CHABAUD (2007), « Quelle gouvernance pour les réseaux territorialisés d'organisations ? », in *Revue française de gestion* n°170, p. 155 – 171.
- FACHE, J. (2006), « Technopôles : un concept dépassé ? », in *Noréis* n°200, p. 7 – 9.
- GANNE, B., éd. (1992), *Développement local et ensembles de PME*, Glysi, rapport du groupe de travail PIRTTEM, 502 p.
- GAROFOLI, G. (1992), « Les systèmes de petites entreprises : un cas paradigmatique de développement endogène », in BENKO, G. et A. LIPIETZ, *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes en géographie économique*, Puf, Economie en liberté, Paris, p. 57 – 80.
- GAY, B. et C. DUPUY (2009), « Clusters et réseaux complexes multi-niveaux : le cas des réseaux mondiaux de capital-risque et d'entreprises de biotechnologies », in *Revue d'économie industrielle* 128, p. 53 – 76.

- GROSSETTI, M. (2004), « Concentration d'entreprises et innovation : esquisse d'une typologie des systèmes productifs locaux », in *Géographie, Economie, Société* 2004.2, p. 163 – 177.
- GUILLAUME, R. (2008), « Des systèmes productifs locaux aux pôles de compétitivité : approches conceptuelles et figures territoriales du développement », in *Géographie Économie Société* 2008.3, p. 295 – 309.
- HAMDOUCH, A. et M. H. DEPRET (2009), « Les clusters et les réseaux comme fondements de la dynamique d'innovation dans l'industrie biopharmaceutique », in *Réseau de Recherche sur l'Innovation, Working papers* 2009.8.
- KARLSSON, C., B. JOHANSSON et R. STOUGH (2005), *Industrial clusters and inter-firm networks*, Edward Elgar, Cheltenham, 504 p.
- MAILLAT, D. (2006c), « Du district industriel au milieu innovateur : contribution à une analyse des organisations productives territorialisées », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 129 – 153.
- MARKUSEN, A. (1996b), « Sticky places in slippery space : a typology of industrial districts », in *Economic Geography* 72.3, p. 293 – 313.
- MARTIN, R. et P. SUNLEY (2003), « Deconstructing clusters : chaotic concept or politic panacea ? », in *Journal of Economic Geography* 3.1, p. 5 – 35.
- PECQUEUR, B. (2005b), « Territoires, le phénomène cluster », in *Sciences Humaines* hors - série 50, p. 44 – 47.
- PONTUS, B. et M. FELDMAN (2006), *Cluster genesis : technology-based industrial development*, Oxford University Press, Oxford, 336 p.
- PORTER, M. (1993), *L'avantage concurrentiel des nations*, Interéditions, Paris, 883 p.
- RYCHEN, F. et J. B. ZIMMERMANN (2008), « Clusters in the knowledge-based economy : knowledge gatekeepers and temporary proximity », in *Regional Studies* 42.6, p. 767 – 776.
- SAXENIAN, A. (2000), « Les limites de l'autarcie : Route 128 et Silicon Valley », in BENKO, G. et A. LIPIETZ, *La richesse des régions : la nouvelle géographie socio-économique*, Puf, Economie en liberté, Paris, p. 524.
- VANIER, M. (1999), « Les modèles territoriaux de l'après-fordisme : retour sur les figures obligées d'un débat », in FISCHER, A. et J. MALÉZIEUX, *Industrie et aménagement*, l'Harmattan, Paris, p. 31 – 47.

Milieus innovateurs

- AYDALOT, P. (1986a), *Milieus innovateurs en Europe*, Gremi, Paris, 361 p.

- AYDALOT, P. (1986b), « Trajectoires technologiques et milieux innovateurs », in, *Milieux innovateurs en Europe*, Gremi, Paris, p. 345 – 361.
- CAMAGNI, R. (2004), « Natural and cultural resources and the role of local milieu : towards a theoretical interpretation », in CAMAGNI, R., D. MAILLAT et A. MATTEACCIOLI, *Ressources naturelles et culturelles milieux et développement local*, Institut de recherche économiques et régionales, EDES, Neuchâtel, p. 291 – 298.
- CAMAGNI, R. et D. MAILLAT (2006), *Milieux innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, 502 p.
- CAMAGNI, R., D. MAILLAT et A. MATTEACCIOLI, éd. (2004), *Ressources naturelles et culturelles milieux et développement local*, Institut de recherches économiques et régionales, EDES, Neuchâtel, 298 p.
- CREVOISIER, O. (2006), « L'approche par les milieux innovateurs. Etat des lieux et perspectives », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieux innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 154 – 169.
- CREVOISIER, O. et R. CAMAGNI (2000), *Les milieux urbains : innovation, systèmes de production et ancrage*, Gremi, IRER, EDES, Neuchâtel, 360 p.
- DECOSTER, E., A. MATTEACCIOLI et M. TABARIÉS (2004), « Les étapes d'une dynamique de territorialisation : le pôle optique en Île-de-France », in *Géographie Économie Société* 2004.4, p. 383 – 413.
- DECOSTER, E. et al. (2006), « Les réseaux d'innovation en Île-de-France : micro-milieux en émergence », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieux innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 219 – 260.
- KÉBIR, L. et O. CREVOISIER (2004), « Dynamiques des ressources et milieux innovateurs », in CAMAGNI, R., D. MAILLAT et A. MATTEACCIOLI, *Ressources naturelles et culturelles milieux et développement local*, Institut de recherche économiques et régionales, EDES, Neuchâtel, p. 261 – 290.
- MAILLAT, D. (2006a), « Avant-propos », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieux innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. i – xiii.
- (2006b), « Comportements spatiaux et milieux innovateurs », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieux innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 65 – 73.
- MAILLAT, D., O. CREVOISIER et B. LECOQ (2006), « Réseaux d'innovation et dynamique territoriale : un essai de typologie », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieux innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 191 – 218.
- MATTEACCIOLI, A. et M. TABARIÉS (2006), « Historique du GREMI. Les apports du GREMI à l'analyse territoriale de l'innovation », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieux innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 3 – 19.

- PEYRACHE-GADEAU, V. (1986), « Mutations régionales vers les technologies nouvelles le cas de la région de Saint-Etienne », in AYDALOT, P., *Milieus innovateurs en Europe*, Gremi, Paris, p. 195 – 215.
- (2006), « Les milieux innovateurs : apports pour une socio-économie territoriale », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 320 – 344.
- PEYRACHE-GADEAU, V. et B. PECQUEUR (2004), « Les ressources patrimoniales : une modalité de valorisation par les milieux innovateurs de ressources spécifiques latentes ou existantes », in CAMAGNI, R., D. MAILLAT et A. MATTEACCIOLI, *Ressources naturelles et culturelles milieux et développement local*, Institut de recherche économiques et régionales, EDES, Neuchâtel, p. 71 – 89.
- PLANQUE, B. (2006), « Note sur la notion d'innovation : réseaux contractuels et réseaux "conventionnels" », in CAMAGNI, R. et D. MAILLAT, *Milieus innovateurs. Théorie et politiques*, Economica Anthropos, Paris, p. 345 – 371.

5 Développement territorial et politiques

Développement local et gouvernance territoriale

- ANGEON, V. (2008), « L'explicitation du rôle des relations sociales dans les mécanismes de développement territorial », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2008.2, p. 237 – 250.
- BENKO, G. (1995), « Les théories du développement local », in *Sciences Humaines* hors - série 8, p. 36 – 40.
- CAMAGNI, R. (2006), « Compétitivité territoriale : la recherche d'avantages absolus », in *Reflets et perspectives de la vie économique* 2006.1, p. 95 – 115.
- (2007), « Towards a concept of territorial capital », *47e Conférence de la ERSa*, 28-31 août 2007, Paris, p. 28 – 31.
- COURLET, C. (2007), « Du développement économique situé », in GUMUCHIAN, H. et B. PECQUEUR, *La ressource territoriale*, Anthropos, Economica, Paris, p. 32 – 45.
- DAVEZIES, L. (2002), « Les limites de la contribution des mécanismes fiscaux à la cohésion territoriale », in *Informations sociales* n°104, p. 50 – 60.
- (2008), *La République et ses territoires. La circulation invisible des richesses*, Seuil, La République des idées, Paris, 109 p.
- DAVIET, S. et R. MONGE (2010), « From "evolutionary turn" to "territorial resources" : the new trajectories of innovation in Provence, France », in *Geography Compass* 4.10, p. 1497 – 1512.

- DI MÉO, G. et P. BULÉON (2005), *L'espace social*, Armand Colin, collection U, Paris, p. 303.
- GIRAUT, F. (2000), « Va-t-on rater la troisième révolution territoriale? », in *Revue de Géographie Alpine* 88.1, p. 144 – 145.
- GRONDEAU, A. (2006), « Technopôle et gouvernance publique : le cas de Sophia-Antipolis », in *Norôis* n°200, p. 39 – 50.
- GUESNIER, B. (2010), « Gouvernance territoriale facteur déterminant de la compétitivité », *Colloque AISRe-ASRDLF*, 20-22 septembre, Aoste.
- GUMUCHIAN, H. et B. PECQUEUR, éd. (2007), *La ressource territoriale*, Anthropos, Economica, Paris, 252 p.
- GUMUCHIAN, H. et al. (2003), *Les acteurs, ces oubliés du territoire*, Anthropos, Economica, Paris, 186 p.
- LELOUP, F., L. MOYART et B. PECQUEUR (2005), « La gouvernance territoriale comme nouveau mode de coordination territoriale », in *Géographie, économie, société* 2005.4, p. 321 – 332.
- LERICHE, F., S. DAVIET et M. SIBERTIN-BLANC, éd. (2008), *L'économie culturelle et ses territoires*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 381 p.
- MARCELPOIL, E. (2002), « La production de territoire en économie régionale : de la figure emblématique du district industriel à sa valorisation politique. Une lecture en région Rhône- Alpes », in JEAN, Y. et C. CALENGE, *Lire les territoires*, Pufr, Tours, p. 25 – 37.
- MARCELPOIL, E. et J. PERRET (1999), « Le poids conceptuel des districts industriels dans la construction des territoires », in GERBAUX, F., *Utopie pour le territoire : Cohérence ou complexité ?*, Ed. De l'Aube, La Tour d'Aigues, p. 15 – 34.
- PECQUEUR, B. (2000), *Le développement local : pour une économie des territoires*, Syros, Paris, 132 p.
- (2001), « Qualité et développement territorial : l'hypothèse du panier de biens et de services territorialisés », in *Économie Rurale* n°261, p. 37 – 49.
- (2005a), « Les territoires créateurs de nouvelles ressources productives : le cas de l'agglomération grenobloise », in *Géographie, Économie, Société* 2005.3, p. 255 – 268.
- TALANDIER, M. (2007), *Un nouveau modèle de développement hors métropolisation : le cas du monde rural français*, Thèse de doctorat, université Paris 12, 479 p.

Systèmes régionaux d'innovation et économie régionale

- AMIN, A. et K. ROBINS (1992), « Le retour des économies régionales ? La géographie mythique de l'accumulation flexible », in BENKO, G. et A. LIPIETZ, *Les régions qui*

- gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes en géographie économique*, Puf, Economie en liberté, Paris, p. 125 – 161.
- AUNEAU, Y. (2009), *Construire un système d'innovation régionalisé. Propositions à partir d'exemples bretons*, Thèse de doctorat de géographie, université Rennes 2, 433 p.
- BENKO, G. et A. LIPIETZ, éd. (1992), *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : Les nouveaux paradigmes en géographie économique*, PUF, Economie en liberté, Paris, 424 p.
- éd. (2000), *La richesse des régions : La nouvelle géographie socio-économique*, PUF, Economie en liberté, Paris, 564 p.
- COOKE, P. (2001), « Regional innovation systems, clusters and the knowledge economy », *in Industrial and Corporate Change* 10.4, p. 945 – 974.
- (2004), « Les régions comme laboratoires de développement axés sur la connaissance : Qu'est-ce qui a changé depuis 1995 ? », *in Géographie, économie, société* 2004.2, p. 153 – 161.
- DAVEZIES, L. (2007), « Compétition internationale et intégration sub-nationale : des effets territoriaux contrastés », *in L'Économie politique* n°33, p. 53 – 66.
- (2009), « L'économie locale "résidentielle" », *in Géographie, économie, société* 2009.1, p. 47 – 53.
- DEPRET, M. H. et al. (2010), « Politiques d'innovation, espace régional et dynamiques des territoires : un essai de caractérisation dans le contexte français », *in Innovations* n°33, p. 85 – 104.
- DOLOREUX, D. et P. BITARD (2005), « Les systèmes régionaux d'innovation : discussion critique », *in Géographie Économie Société* 2005.1, p. 21 – 36.
- DOLOREUX, D. et S. PARTO (2005), « Regional innovation systems : current discourse and unresolved issues », *in Technology in society* 27.2, p. 133 – 153.
- FRENKEN, K., F. G. van OORT et T. VERBURG (2007), « Related variety, unrelated variety and regional economic growth », *in Regional Studies* 41.5, p. 685 – 697.
- GROSSETTI, M. (2001), « Genèse de deux systèmes urbains d'innovation en France », *in Réalités Industrielles* février, p. 68 – 72.
- GROSSETTI, Michel, Jean-Marc ZULIANI et Régis GUILLAUME (2006), « La spécialisation cognitive. Les systèmes locaux de compétence en Midi-Pyrénées », *in Annales de la Recherche Urbaine* n°101, p. 23–31.
- HAMDOUCH, A. et C. PONCET (2009), « Vous avez dit "systèmes régionaux d'innovation" ? A propos de la "schizophrénie territoriale" des décideurs politiques français », URL : http://rrifr.univ-littoral.fr/?page_id=175.
- MARTIN, R. et P. SUNLEY (2006), « Path dependence and regional economic evolution », *in Journal of Economic Geography* 6.4, p. 395 – 437.

- MOULAERT, F. et A. MEHMOOD (2008), « Analyser le développement régional. De l'innovation territoriale à la géographie de "dépendance du sentier" », in *Géographie Économie Société* 2008.2, p. 199 – 222.
- SCOTT, A. J. (2001), *Les régions et l'économie mondiale*, L'Harmattan, Paris, 188 p.
- SCOTT, A. J. et M. STORPER (2003), « Regions, globalization, development », in *Regional Studies* 37.6 - 7, p. 579 – 593.
- ZULIANI, J.M. (2008), « Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en « système local de compétences » ? », in *Géographie Économie Société* 2008.3, p. 327 – 348.

Politiques d'innovation

- ALBERTINI, J.B. (2006), « De la DATAR à la nouvelle DIACT : la place des questions économiques dans la politique d'aménagement du territoire », in *Revue française d'administration publique* 2006.3, p. 415 – 426.
- BRUNHES CONSULTANTS (2008), *Etude portant sur l'évaluation des systèmes productifs locaux*, rapport pour la DIACT.
- COHEN, E. (1989), *L'Etat brancardier*, Calmann Levy, Paris, 351 p.
- (1992), *Le colbertisme high-tech. Économie du grand projet*, Hachette, Pluriel, Paris, 404 p.
- (2007), « Industrial policies in France, the old and the new », in *Journal of Industry Competition and Trade* 7.3, p. 213 – 227.
- CONSEIL RÉGIONAL DE PACA (2006a), *Schéma Régional de Développement Economique*, 136 p.
- (2006b), *Schéma Régional de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche*, 80 p.
- (2009), *Stratégie régionale d'innovation*, 62 p.
- COURLET, C. et B. SOULAGE (1994), *Industrie, territoires et politiques publiques*, L'Harmattan, Paris, 315 p.
- DAVIGNON, E. (1983), « Une stratégie industrielle pour l'Europe », in *Revue d'économie industrielle* 23.1, p. 109 – 118.
- EPSTEIN, R. (2005), « Gouverner à distance : quand l'Etat se retire des territoires », in *Esprit* novembre, p. 96 – 111.
- FAUCHEUX, I. (2003), « Les soutiens à la R&D industrielle dans le domaine de la micro-électronique », in *Réalités Industrielles* décembre, p. 35 – 38.
- FAVOREU, C., C. LECHNER et C. LEYRONAS (2008), « Légitimité des politiques publiques en faveur des clusters », in *Revue française de gestion* n°183, p. 157 – 178.

- GAFFARD, J. L. (2005), « Vers une nouvelle politique industrielle », in *Lettre de l'OFCE* n°269, p. 1 – 8.
- GRANDCLEMENT, A. (2008), *Les processus d'innovation dans les politiques industrielles et d'aménagement du territoire : le cas des pôles d'excellence rurale*, Mémoire de master 2, ENS-LSH, 99 p.
- KRUGMAN, P. (1994), « Competitiveness : a dangerous obsession », in *Foreign Affairs* mars - avril, p. 28 – 44.
- LAFFITTE, P. (2003), « Technopoles et clusters. Pour la croissance par l'innovation », in *Réalités Industrielles* décembre, p. 39 – 41.
- LONGHI, C. (2008), « The French regional policy in the 21st century : old wine in new bottles ? », in KOH, Y. S. et W. CHUNG, *International experiences of regional policy and policy implications for Korea*, Kdi, Seoul, p. 119 – 174.
- MARCHIPONT, J. F. (1995), « La stratégie industrielle de l'Union européenne : à la recherche d'un concept de politique de compétitivité globale », in *Revue d'économie industrielle* 71.1, p. 17 – 37.
- MARKUSEN, A. (1996a), « Interactions between regional and industrial policies : evidence from four countries », in *International Regional Science Review* 19.1 - 2, p. 49 – 77.
- MAYNERIS, F. (2011), « Évaluation des politiques de clusters : sélection, autosélection et impact », in *Reflets et perspectives de la vie économique* 2011.1, p. 109 – 115.
- MÉDITERRANÉE TECHNOLOGIES (2009), *Diagnostic Innovation de Provence-Alpes-Côte d'Azur*, septembre 2009, Conseil régional PACA, 107 p.
- MORVAN, Y. (1983), « La politique industrielle française depuis la Libération : quarante années d'interventions et d'ambiguïtés », in *Revue d'économie industrielle* 23.1, p. 19 – 35.
- MUSTAR, P. et P. LARÉDO (2002), « Innovation and research policy in France (1980-2000) or the disappearance of the Colbertist state », in *Research Policy* 31.1, p. 55 – 72.
- POSTEL-VINAY, G. (2000), « La politique industrielle en France : évolutions et perspectives », in COHEN, E. et J. H. LORENZI, *Politiques industrielles pour l'Europe*, La Documentation Française, Rapport du Conseil d'Analyse Economique, Paris, p. 453 – 485.
- ROO, P. de (2010), « Le positionnement des PER dans l'action publique territoriale : ambivalences et controverses », *Colloque Les pôles d'excellence rurale, programme d'évaluation et de prospective*, mars, Paris.
- TAULELLE, F. et J. TALLEC (2008), « L'évolution des politiques d'aménagement du territoire françaises en faveur de la compétitivité et de l'attractivité des territoires », *XLVe colloque de l'A.S.R.D.L.F.* 25-27 août, Rimouski, p. 11.

- THURIOT, F. (2008), « Les PER, bilan de la première vague de labellisation », *in* NÉMERY, J. C., *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L'Harmattan, Paris, p. 150 – 163.
- TILKORN, E. (2008), « Les partenariats public-privé dans les expériences en Allemagne », *in* NÉMERY, J. C., *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen. Approches sur les partenariats institutionnels*, L'Harmattan, Paris, p. 63 – 67.

6 Réseaux

Analyse spatiale et réseaux

- AMIEL, M., G. MÉLANÇON et C. ROZENBLAT (2005), « Réseaux multi-niveaux : l'exemple des échanges aériens mondiaux de passagers », *in* *Mappemonde* 2005.3.
- ANDRIEU, D. (2005), « L'intérêt de l'usage des cartogrammes : l'exemple de la cartographie des élections présidentielles françaises de 2002 », *in* *Mappemonde* 2005.1.
- BANOS, A. et al. (2011), « Christaller, toujours vivant ! », *in* *Cybergeog : European Journal of Geography*, URL : <http://cybergeog.revues.org/24877>.
- BOSCHMA, R. et K. FRENKEN (2010), « The spatial evolution of innovation networks. A proximity perspective », *in* BOSCHMA, R. et R. MARTIN, *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*, Edward Elgar, Cheltenham, p. 120 – 135.
- BRUYÈRE, C. et A. VERLAQUE (2009), « Un élargissement du concept de réseau clignotant : proposition de lecture de deux formes de réseaux territorialisés », *in* *Management et Avenir* 2009/4.24, p. 178 – 195.
- CATHERINE, D., F. COROLLEUR et C. GENET (2010), « Dynamiques industrielles et réseaux d'alliance dans les biotechnologies », *in* *Revue française de gestion* n°202, p. 163 – 180.
- CAUVIN, C. (1998), « Des transformations cartographiques », *in* *Mappemonde* 1998.1, p. 12 – 15.
- CAUVIN, C., F. ESCOBAR et A. SERRADJ (2008), *Cartographie thématique. Des transformations renouvelées*, Hermès Sciences, Paris, 198 p.
- CHARRE, J. (1995), *Statistique et territoire*, Reclus, Montpellier, 119 p.
- COMIN, M. N. (2009), *Réseaux de villes et réseaux d'innovation en Europe : structuration du système des villes européennes par les réseaux de recherche sur les technologies convergentes*, Thèse de doctorat de géographie, université Paris 1, 724 p.
- DIBIAGGIO, L. et M. FERRARY (2003), « Communautés de pratique et réseaux sociaux dans la dynamique de fonctionnement des clusters de hautes technologies », *in* *Revue d'économie industrielle* 103.2, p. 111 – 130.

- DUCRUET, C., D. IETRI et C. ROZENBLAT (2011), « Cities in worldwide air and sea flows : a multiple networks analysis », in *Cybergéo*, URL : <http://cybergeo.revues.org/23603>.
- DUMOLARD, P. (2011), *Données géographiques : analyse statistique multivariée*, Lavoisier, Paris, 208 p.
- DUPUY, G. (1991), *L'urbanisme des réseaux*, A. Colin, Paris, 198 p.
- GASTNER, M. T. et Newman M. E. J. (2004), « Diffusion-based methods for producing density-equalizing maps », in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101.1, p. 7499 – 7504.
- GROSSETTI, M. (2008), « Logiques sociales et spatiales de la création d'entreprises innovantes », in *Géographie Économie Société* 2008.1, p. 5 – 7.
- KOCMOUD, C. (1997), *Constructing continuous cartograms. A constraint-based approach*, MS thesis, Texas A&M University, 98 p.
- LÉVY, J. (2006a), « Commutateur », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 186.
- (2006b), « Echelle », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 325 – 332.
- (2006c), « Réseau », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 795 – 796.
- (2006d), « Substance », in LÉVY, J. et M. LUSSAULT, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 325 – 332.
- LÉVY, J. et M. LUSSAULT (2006), « Espace », in, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace et des sociétés*, Belin, Paris, p. 880 – 881.
- LEYDERSDORFF, L. et O. PERSSON (2010), « Networks of relations among cities and institutes », in *Journal of the American Association for Information Science and Technology* 61.8, p. 1622 – 1634.
- MAGGIONI, M. A., M. NOSVELLI et T. E. UBERTI (2007), « Space versus networks in the geography of innovation : a European analysis », in *Papers in Regional Science* 86.3, p. 471 – 494.
- OFFNER, J.M. et D. PUMAIN, éd. (1996), *Réseaux et territoires. Significations croisées*, Editions de l'Aube, La Tour d'Aigues, 280 p.
- PUMAIN, D. et T. SAINT-JULIEN (1997), *L'analyse spatiale 1. Localisations dans l'espace*, A. Colin, coll. Cursus, Paris, 167 p.
- RAFFESTIN, C. (1996), « Préface », in OFFNER, J.M. et D. PUMAIN, *Réseaux et territoires. Significations croisées*, Editions de l'Aube, La Tour d'Aigues.

- REIX, F. (2008), « L'ancrage territorial des créateurs d'entreprises aquitains : entre encastrement relationnel et attachement symbolique », in *Géographie Économie Société* 2008.1, p. 29 – 41.
- ROZENBLAT, C. et D. PUMAIN (2007), « Firm linkages, innovation and the evolution of urban systems », in AL., Taylor P. et, *Cities in Globalization : Practices, policies and theories*, Routledge, Londres, p. 130 – 156.
- TER WAL, A. (2008), « Cluster emergence and network evolution : a longitudinal analysis of inventor network in Sophia-Antipolis », in *Utrecht University, Papers in Evolutionary Economic Geography*, p. 25.
- (2009), « The spatial dynamics of the inventor network in German biotechnology. Geographical proximity versus triadic closure », in *Economic Geography Research Group, working paper 9.02*.
- TOBLER, W. (2004), « Thirty-five years of computer cartograms », in *Annals of the Association of American Geographers* 94.1, p. 58 – 73.
- UZZI, B. (1997), « Social structure and competition in interfirm networks : the paradox of embeddedness », in *Administrative Science Quarterly* 42.1, p. 35 – 67.
- UZZI, B. et J. SPIRO (2005), « Collaboration and creativity : the small world problem », in *American Journal of Sociology* 111, p. 447 – 504.
- VICENTE, J. et R. SUIRE (2007), « Informational cascades vs. network externalities in locational choice : evidences of “ICT clusters” formation and stability », in *Regional Studies* 41.2, p. 173 – 184.
- WEIL, T. et al. (2010), « Why are good comparative studies of networks so rare? », in *CERNA Working Papers Series* 2010.08.

Les méthodes d'analyse des réseaux sociaux

- AMISSE, S. et al. (2010), « Linking internal structures and relational behaviours : the case of French clusters », *Séminaire Axes/Disciplines du LEREPS*, 17 décembre, Toulouse.
- AUTANT-BERNARD, C. et al. (2007), « Social distance versus spatial distance in R&D cooperation : empirical evidence from European collaboration choices in micro and nanotechnologies », in *Papers in Regional Science* 86.3, p. 495 – 520.
- BALLAND, P. A. (2009), « Proximity and the evolution of collaboration networks : evidences from R&D projects within the GNSS industry », in *Papers in Evolutionary Economic Geography, Utrecht University* 09.14.
- BALLAND, P.A., R. SUIRE et J. VICENTE (2010), « How do clusters/pipelines and core/periphery structures work together in knowledge processes ? Evidence from the European GNSS

- technological field », in *Papers in Evolutionary Economic Geography, Utrecht University* 10.08.
- BEAUGUITTE, L. (2010), *Graphes, réseaux, réseaux sociaux : Vocabulaire et notation*, Groupe f.m.r., 7 p.
- BERGMAN, E. M. (2009), « Embedding network analysis in spatial studies of innovation », in *Annals of Regional Science* 43.3, p. 559 – 565.
- BILLAND, P., D. FRACHISSE et N. MASSARD (2008), « The Sixth Framework Program as an affiliation network : representations and analysis », in *FEEM Working Papers* 2008.32.
- BONACICH, P. (1987), « Power and centrality : a family of measures », in *The American Journal of Sociology* 92.5, p. 1170 – 1182.
- (2007), « Some unique properties of eigenvector centrality », in *Social Networks* 29.4, p. 555 – 564.
- BORGATTI, S., K. CARLEY et D. KRACKHARDT (2006), « On the robustness of centrality measures under conditions of imperfect data », in *Social Networks* 28.2, p. 124 – 136.
- BORGATTI, S. P. (2002), *NetDraw : Graph visualization software*, Analytic Technologies, Harvard.
- (2005), « Centrality and network flow », in *Social Network* 27.1, p. 55 – 71.
- (2006), « Identifying sets of key players in a network », in *Computational, Mathematical and Organizational Theory* 12.1, p. 21 – 34.
- (2009), « Things I have wanted to say about the analysis of 2-mode networks but hadn't had the opportunity to. Until now », *Conference and Workshop on Two-Mode Social Network Analysis*, 1er octobre 2009, VU University Amsterdam.
- BORGATTI, S. P. et M. G. EVERETT (1997), « Network analysis of two-mode data », in *Social Networks* 19.3, p. 243 – 269.
- (1999), « Models of core/periphery structures », in *Social Networks* 21.4, p. 375 – 395.
- (2006), « A graph-theoretic perspective on centrality », in *Social Network* 28.4, p. 466 – 484.
- BORGATTI, S. P., M. G. EVERETT et L. C. FREEMAN (2002), *Ucinet 6.0 For Window*, Analytic Technologies, Harvard.
- BURT, R. (1995), « Le capital social, les trous structuraux et l'entrepreneur », in *Revue française de sociologie* 36.4, p. 599 – 628.
- DEGENNE, A. et M. FORSE (2004), *Les réseaux sociaux*, Armand Colin, U, Paris, 294 p.
- DOUSSET, B. et B. GAY (2005), « Innovation and network structural dynamics : study of the alliance network of a major sector of the biotechnology industry », in *Research Policy* 34.10, p. 1457 – 1475.

- FAUST, K. (1997), « Centrality in affiliation networks », in *Social Networks* 19.2, p. 157 – 191.
- FREEMAN, L. C. (1979), « Centrality in social networks : conceptual clarification », in *Social Networks* 1.3, p. 215 – 239.
- (2000), « Visualizing Social Networks », in *Journal of Social Structure* 1.1.
- (2005a), « Graphical techniques for exploring social network data », in CARRINGTON, P. J., J. SCOTT et S. WASSERMAN, *Models and methods in social network analysis*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 328.
- (2005b), « Methods of social network visualization », in MEYERS, R. A., *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*, Springer, Berlin, p. 19.
- FREEMAN, L. C., S. P. BORGATTI et D. R. WHITE (1991), « Centrality in valued graphs : a measure of betweenness based on network flow », in *Social Networks* 13.2, p. 141 – 154.
- GAY, B. et B. DOUSSET (2004), « Analyse par cartographie dynamique de l'effet de l'innovation sur la structure des réseaux d'alliances dans l'industrie des biotechnologies : application au domaine des anticorps thérapeutiques », *Colloque VSST*, octobre 2004, Toulouse.
- (2005), « Les réseaux d'alliances stratégiques dans le domaine des anticorps monoclonaux : étude longitudinale », *10èmes journées d'études sur les systèmes d'information élaborée*, 13-17 juin, Ile-Rousse, p. 11.
- GOULD, R.V. et R.M. FERNANDEZ (1989), « Structures of mediation : a formal approach to brokerage in transaction networks », in *Sociological Methodology* n°19, p. 89 – 126.
- GRANOVETTER, M. (1973), « The strength of weak ties », in *American journal of sociology* 78.6, p. 1360 – 1380.
- (1982), « The strength of weak ties : a network theory revisited », in MARSDEN, P. V. et N. LIN, *Social structure and network analysis*, Sage, Beverly Hills, p. 201 – 233.
- HANNEMAN, R. A. et M. RIDDLE (2005), *Introduction to social network methods*, University of California, <http://faculty.ucr.edu/hanneman/>, Riverside.
- LATAPY, M., C. MAGNIEN et N. DEL VECCHIO, « Basic notions for the analysis of large two-mode networks », in *Social Networks* 30.1, p. 31 – 48.
- LAZEGA, E. (2007), *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, Puf, Paris, 127 p.
- LEMIEUX, V. et M. OUMET (2004), *L'analyse structurale des réseaux sociaux*, De Boeck Supérieur, Bruxelles, 112 p.
- NEWMAN, M. E. J. (2001a), « Scientific collaboration networks. II. Shortest paths, weighted networks, and centrality », in *Physical Review E* 64.1, p. 7.
- (2001b), « Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results », in *Physical Review E* 64.1.

- (2001c), « The structure of scientific collaboration networks », in *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98.2, p. 404 – 409.
- (2005), « A measure of betweenness centrality based on random walks », in *Social Networks* 27.1, p. 39 – 54.
- NEWMAN, M. E. J., S. H. STROGATZ et D. J. WATTS (2001), « Random graphs with arbitrary degree distributions and their applications », in *Physical Review E* 64.2, p. 19.
- OPSAHLA, T., F. AGNEESSENS et J. SKVORETZ (2010), « Node centrality in weighted networks : generalizing degree and shortest paths », in *Social Networks* 32.3, p. 245 – 251.
- ROTHENBERG, R. B. et al. (1995), « Choosing a centrality measure : epidemiologic correlates in the Colorado Springs study of social networks », in *Social Networks* 17.3 - 4, p. 273 – 297.
- RUHNAU, B. (2000), « Eigenvector centrality – a node centrality? », in *Social Networks* 22.4, p. 357 – 365.
- SCHILLING, M.A. et C.C. PHELPS (2007), « Interfirm collaboration networks : the impact of large-scale network structure on firm innovation », in *Management Science* 53.7, p. 1113 – 1126.
- STEPHENSON, K. et M. ZELEN (1989), « Rethinking centrality : methods and examples », in *Social Networks* 11.1, p. 1 – 37.
- TER WAL, A. et R. BOSCHMA (2009), « Applying SNA in economic geography : framing some key analytic issues », in *Annals of Regional Science* 43.3, p. 739 – 756.
- VICENTE, J., P. A. BALLAND et O. BROSSARD (2008), « Getting into networks and clusters : evidence from the Midi-Pyrenean Global Navigation Satellite Systems (GNSS) collaboration network », in *Regional Studies* 45.8, p. 1059 – 1078.
- WASSERMAN, S. et K. FAUST (1994), *Social network analysis : methods and applications*, Cambridge University Press, Cambridge, 825 p.